Федеральное агентство по образованию

**ФГОУ СПО**



**ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Дисциплина

*«Перегонные системы автоматики»*

*Методические указания и контрольные задания*

*к внеаудиторной самостоятельной работе*

*для студентов заочного отделения*

специальности

*220204 «Автоматика и телемеханика (по видам транспорта) на железнодорожном транспорте»*

2009

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА цикловой комиссией *Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте*  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.В. Дудель  СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по  научно-методической работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.К. Пермякова  *«Утверждаю»*  Заместитель директора  по учебной работе ФГОУ СПО Екатеринбургского колледжа транспортного строительства  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.С.Горнов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2009 г. |  |

Составитель: Дудель Л. В., преподаватель спецдисциплин

ФГОУ СПО Екатеринбургского колледжа транспортного строительства

Методические указания и контрольные задания к внеаудиторной самостоятельной работе для студентов заочного отделения способствуют изучению классификации перегонных систем и принципов их построения, систем сигнализации при автоблокировке, принципов построения схем увязки, автоматической переездной сигнализации, диспетчерского контроля, схем кодирования рельсовых цепей, методов проектирования устройств автоблокировки.

В данных указаниях приведены: пояснительная записка, тематический план с разбивкой часов по темам, содержание дисциплины с дидактическими единицами по каждой теме, методические указания по изучению тем, тематика курсовых проектов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов, критерии оценки выполненных отчетных работ, контрольные вопросы для выполнения домашней контрольной работы, перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта и для полготовки к экзамену, перечень литературы.

Методические указания предназначены для преподавателей, а также для студентов заочного и дневного отделений специальности 220204 « Автоматика и телемеханика (по видам транспорта) на железнодорожном транспорте», изучающих дисциплину «Перегонные системы автоматики»

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 4 |
| Тематический план | 5 |
| Содержание учебной дисциплины | 6 |
| Тематика курсового проекта | 20 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа студента | 20 |
| Критерии оценки отчетных работ студентов | 22 |
| Контрольные вопросы | 24 |
| Задания на домашнюю контрольную работу | 24 |
| Перечень вопросов для подготовки к экзамену | 30 |
| Перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта | 31 |
| Литература. | 32 |
| Основная литература. | 32 |
| Дополнительная литература. | 32 |
|  |  |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к внеаудиторной самостоятельной работе для студентов по дисциплине ”Перегонные системы автоматики” предназначена для реализации ГОС СПО в части требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности “Автоматика и телемеханика на ж.д транспорте” и отражает требования к подготовке студентов по результатам изучения данной дисциплины, учитывает профиль подготовки специалиста и межпредметные связи.

Учебная дисциплина “ Перегонные системы автоматики ” относится к циклу специальных дисциплин и служит для получения знаний о классификации перегонных систем и принципах их построения, системах сигнализации при автоблокировке, принципах построения схем увязки, автоматической переездной сигнализации, диспетчерского контроля, схем кодирования рельсовых цепей, о проектировании и монтаже устройств автоблокировки.

Знание учебного материала дисциплины “ Перегонные системы автоматики ” необходимо для последующего освоения специальных учебных дисциплин, а также для выполнения дипломного проекта. Для закрепления теоретического материала программой предусмотрено проведение лабораторных и практических работ, выполнение курсового проекта. Самостоятельная работа направлена на повышении мотивации к изучению дисциплины и освоения учебного материала. В разделе «Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по темам указаны вид, название и краткое содержание задания, а также форма отчётности и контроля. Форму отчетности студент может предложить свою.

Промежуточной аттестацией по окончании дисциплины является экзамен. ***К экзамену допускаются студенты, сдавшие задания во внеаудиторной работе, домашнюю контрольную работу и защитившие курсовой проект.***

Задача дисциплины “ Перегонные системы автоматики ” состоит в том, чтобы студенты получили достаточную теоретическую базу, на основе которой должна происходить дальнейшая подготовка специалиста, повышение общего уровня эрудиции, расширение кругозора, практические навыки по проектированию различных систем автоблокировки и подготовились к выполнению дипломного проекта.

Методические указания состоят из следующих разделов:

|  |
| --- |
| * Пояснительная записка |
| * Тематический план |
| * Содержание учебной дисциплины |
| * Тематика курсового проекта |
| * Внеаудиторная самостоятельная работа студента |
| * Критерии оценки отчетных работ студентов |
| * Контрольные вопросы |
| * Задания на домашнюю контрольную работу |
| * Перечень вопросов для подготовки к экзамену |
| * Перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта |
| * Литература. |
| * Основная литература. |
| * Дополнительная литература. |

К каждому разделу даны пояснения.

Рабочим учебным планом для данной дисциплины определено:

* дисциплина изучается на V курсе;
* объем обязательной аудиторной нагрузки составляет 56 часов, в том числе 16 часов – практические занятия; 20 часов – курсовое проектирование;
* максимальная нагрузка на студента с учетом часов на внеаудиторную самостоятельную работу устанавливается в объеме 202 часа;
* внеаудиторная самостоятельная работа студента – 146 часов;
* промежуточная аттестация установлена в форме зачета по завершению курса.

После изучения материала данной дисциплины студент

*должен знать*:

- классификацию перегонных систем, принцип их построения;

- системы сигнализации при автоблокировке;

- системы автоблокировки: двухпутную одностороннюю, двухпутную двухстороннюю, однопутную;

- принцип работы полуавтоматической блокировки, работу схемы смены направления;

- работу схем увязки, автоматической переездной сигнализации, схем кодирования рельсовых цепей;

- порядок проектирования и монтажа устройств автоблокировки;

*должен уметь*:

- использовать профессиональную лексику;

- анализировать работу схем;

- выполнять настройку и регулировку схем.

Данные методические указания предназначены для преподавателей и студентов заочного и дневного (если студент по каким-то причинам отсутствовал на занятиях) специальности220204 “Автоматика и телемеханика (по видам транспорта) на железнодорожном транспорте” при изучении дисциплины «Перегонные системы автоматики».

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Разделы и темы | Максимальная учебная нагрузка студента, час | Количество аудиторных часов для заочной формы обучения | | Часы на самостоятельную внеаудиторную работу студента |
| Всего | Лабораторные практические занятия |
| Введение | | **4** | **2** | **-** | **2** |
| **Раздел 1.**  **Основы интервального регулирования движения поездов** | | **6** | **2** | **-** | **4** |
| **Раздел 2.**  **Двухпутная автоматическая блокировка** | | **30** | **16** | **10** | **14** |
| 2.1 | Двухпутная (односторонняя) автоблокировка постоянного тока | 6 | 4 | 2 | 2 |
| 2.2 | Двухпутная (односторонняя) кодовая автоблокировка | 12 | 6 | 4 | 6 |
| 2.3 | Двухпутная автоблокировка с двухсторонним движением поездов | 12 | 6 | 4 | 6 |
| **Раздел 3. Однопутная автоблокировка**  **Общая характеристика и особенности построения схем** | | **16** | **8** | **4** | **8** |
| 3.1 | Схема изменения направления движения | 8 | 4 | 2 | 4 |
| 3.2 | Однопутная автоблокировка постоянного и переменного тока | 8 | 4 | 2 | 4 |
| **Раздел 4. Увязка перегонных устройств автоблокировки со станционными устройствами** | | **8** | **4** | **2** | **4** |
| **Раздел 5. Автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы** | | **8** | **-** | **-** | **8** |
| **Раздел 6. Автоматическая локомотивная сигнализация** | | **6** | **-** | **-** | **6** |
| **Раздел 7. Диспетчерский контроль за движением поездов** | | **6** | **-** | **-** | **6** |
| **Раздел 8. Автоблокировка с**  **тональными рельсовыми цепями** | | **10** | **-** | **-** | **10** |
| **Раздел 9. Проектирование и монтаж устройств автоблокировки** | | **4** | **-** | **-** | **4** |
| **Раздел 10. Релейная полуавтоматическая блокировка** | | **4** | **-** | **-** | **4** |
| **Раздел 11. Совершенствование перегонных систем автоматики** | | **4** | **-** | **-** | **4** |
| **Курсовое проектирование** | | **82** | **20** | **-** | **62** |
| Обзорно-повторное занятие | | **4** | **4** | **-** | **-** |
| Проверка внеаудиторной работы | | 4 | 4 | - | - |
| **Контрольная работа** | | **10** | **-** | **-** | **10** |
| **Всего** | | **202** | **56** | **16** | **146** |

Студент при ознакомлении с тематическим планом должен уяснить, что значительная часть учебного материала изучается самостоятельно. В разделе «внеаудиторная самостоятельная работа студента» даны рекомендации по выполнению данной работы и форма отчетности.

***Студент, не выполнивший задания внеаудиторной самостоятельной работы и контрольной работы, к экзамену не допускается!!!***

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***Введение***

Общие понятия о назначении перегонных систем и их роли в обеспечении безопасности движения поездов. Направления развития систем ж.д автоматики.

Значение и содержание дисциплины “ Перегонные системы автоматики ”.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При изучении введения студенты должны ознакомиться с содержанием дисциплины и уяснить его значение в системе подготовки специалистов, знать перспективы развития устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на перегоне. Студентам необходимо изучить классификацию систем интервального ре­гулирования движения поездов и общие принципы их работы.

***Раздел 1. Основы интервального регулирования движения поездов***

Сигнализация как средство регулирования и обеспечения безопасности движения поездов. Восприятие и видимость сигналов. Общие принципы интервального регулирования. Пропускная способность перегонов.

В результате изучения раздела студент должен:

- иметь представление об эксплуатационной работе железных дорог;

- знать принципы построения систем интервального регулирования, основные понятия о сигналах, места и габариты установки светофоров, понятие о пропускной способности перегонов и пути ее повышения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Студентам необходимо изучить классификацию систем интервального ре­гулирования движения поездов и общие принципы их работы. При изучении данной темы учащиеся должны твердо усво­ить необходимость применения двух-, трех- и четырехзнач­ной системы сигнализации. Следует обратить внимание на то, что проходные светофоры автоблокировки отнесены к кате­гории остановочно-разрешительных, т. е. при определенных условиях разрешается проезд красного огня светофора.

Увеличение пропускной способности участков, оборудован­ных системами интервального регулирования движением поез­дов, зависит от величины интервала попутного следования поездов.

Следует уяснить, как осуществляется разграничение поез­дов при. различных средствах регулирования движением поез­дов и определение при этом интервала попутного следования.

Изучение порядка расстановки светофоров следует начать с ознакомления с исходными данными, на основании которых он выполняется. Расстановку светофоров необходимо изучить, выполнив примерное построение кривой скорости, задавшись интервалом' попутного следования и длиной примерного поез­да.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие системы регулирования движением поездов до­пускают разграничение поездов межстанционным интервалом?
2. Преимущества автоблокировки перед полуавтоматиче­ской блокировкой.
3. Как обеспечивается безопасность движения поездов на перегонах при полуавтоматической блокировке?
4. Как обеспечивается безопасность движения поездов на перегонах при автоматической блокировке?
5. Какие системы сигнализации применяются при автобло­кировке?
6. Назначение щитка с отражательным знаком в виде бук­вы Т, устанавливаемого на проходных светофорах автобло­кировки.
7. Сигнальные показания проходных светофоров и их на­значение при трехзначной автоблокировке.
8. Как производится определение интервала попутного сле­дования поездов при трех и четырехзначной системах авто­блокировки?
9. Какая допускается длина блок-участков при трехзнач­ной автоблокировке?
10. Укажите места установки светофоров на различных участках железных дорог (с кривыми местами). Тоннелями ит. д.
11. Как определяются места установки первых трёх светофоров с использованием кривой скорости?
12. Как проверяется соответствие длин блок-участков принятым нормам и максимальным тормозным путям поездов?
13. Нумерация проходных светофоров.

***Раздел 2. Двухпутная автоматическая блокировка***

***Тема 2.1 Двухпутная (односторонняя) автоблокировка постоянного тока***

Основные элементы АБ постоянного тока. Принципы построения линейных и сигнальных цепей АБ постоянного тока.

*Лабораторное занятие №1(2часа)*

Исследование и анализ работы схемы двухпутной автоблокировки с импульсными рельсовыми цепями

В результате изучения темы *студент должен:*

*- знать* принцип работы конденсаторного и релейного дешифраторов, основные элементы АБ постоянного тока, принцип построения линейных и сигнальных цепей;

*- уметь* анализировать работу схем двухпутной АБ постоянного тока.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Схемы двухпутной трехзначной автоблокировки постоян­ного тока являются простейшими и позволяют лучше изучить основные принципы работы и требования, предъявляемые к автоблокировке.

Название системы автоблокировки (постоянного или пере­менного тока) определяется родом тока, протекающего в рель­совых цепях.

Изучение материала данной темы следует начинать с двухпутной односторонней автоблокировки, регулирующей движение поездов по одному пути в одном направлении.

Следует разделить изучение материала на изучение рабо­ты рельсовой, линейной и сигнальной цепей. Затем работу схемы следует рассмотреть при условии движения поезда по перегону, при появлении различных неисправностей (перего­рание ламп светофоров при различных показаниях, обрыв и сообщение «линейных проводов, излом рельса и т. п.). При капитальном ремонте одного из путей двухпутного участка для организации движения по другому пути устраивают дву­стороннюю автоблокировку.

Переключение на двустороннее движение осуществляют предварительно настроив вначале схему изменения на­правления движения и установив необходимые реле и пере­мычки.

Путевой план перегона показывает расположение сигналь­ных установок на перегоне и является основным документом при выполнении строительно-монтажных работ по строитель­ству автоблокировки.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Как контролируется наличие поезда на блок-участке?
2. Как осуществляется увязка сигнальных показаний при двухпутной автоблокировке постоянного тока?
3. В каких случаях осуществляется перенос красного огня на предыдущий светофор?
4. Какие перемычки устанавливаются в релейном шкафу сигнальной установки для перевода автоблокировки на дву­стороннее движение?
5. Охарактеризуйте порядок действий дежурных по стан­циям при смене направления движения.

***Тема 2.2 Двухпутная (односторонняя) кодовая автоблокировка***

Основные элементы числовой кодовой АБ. Принцип построения кодовой двухпутной автоблокировки. Принцип передачи информации по рельсовым цепям. Работа схем. Защита от опасных отказов.

*Лабораторное занятие №2*

Исследование работы дешифратора кодовой АБ

*Лабораторное занятие №3*

Исследование и анализ работы схемы двухпутной (трехзначной) кодовой автоблокировки

В результате изучения темы *студент должен:*

*- иметь представление* о принципе передачи информации по рельсовым цепям, защите рельсовых цепей от опасных отказов;

*- знать* элементную базу кодовой числовой АБ, работу схем дешифратора, работу схемы выбора огней;

*- уметь* анализировать работу схем двухпутной односторонней автоблокировки.

***Тема 2.3 Двухпутная автоблокировка с двухсторонним движением поездов***

Переход на двустороннее движение по одному из путей двухпутного перегона. Принцип построения схемы двухпутной автоблокировки. Работа схемы в правильном и неправильном направлении движения. Двухпутная автоблокировка с двухнитевыми лампами всех огней проходного светофора.

*Лабораторное занятие №4, №5 (4 часа)*

Исследование и анализ работы схемы автоблокировки на двухпутном участке с двусторонним движением

В результате изучения темы *студент должен:*

*- иметь представление* о порядке настройки схемы смены направления, настройке аппаратуры сигнальных установок при работе в двухстороннем режиме;

*- знать* назначение элементов двухпроводной схемы смены направления, расположенных на станциях и релейных шкафах перегона, работу схем АБ в правильном и неправильном направлениях движения;

*- уметь* выполнять настройку и регулировку схемы смены направления, анализировать работу схем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Наиболее универсальной является автоблокировка пере­менного тока, так как ее применение возможно при любом виде тяги поездов.

При изучении данной темы сначала следует уяснить назначение, устройство и работу дешифратора автобло­кировки.

Для упрощения усвоения работы реле-счетчиков Г и 1Апри приеме различных кодов следует принять, что реле ПТ нахо­дится без тока. Затем следует проследить цепи формирования кодов в следующую рельсовую цепь при различных показа­ниях светофора.

В дешифраторе автоблокировки применены реле, имеющие надежность ниже первого класса, поэтому в его схеме приме­нена схемная защита от неправильной их работы.

При автоблокировке переменного тока применены в качест­ве путевых одноэлементных реле, поэтому для контроля за повреждением изоляции изолирующих стыков рельсовых це­пей применена схемная защита.

Обеспечению безопасности движения поездов в схемах ав­тоблокировки церемонного тока при подготовке материала необходимо уделить особое внимание.

При изучении схем автоблокировки с односторонним или двусторонним движением схема дешифратора показана не­раскрытой; о состоянии сигнальных реле Ж и 3, включенных через дешифратор при приеме различных кодов, следует знать по изученному ранее материалу.

В типовых схемах двухпутной автоблокировки переменного тока предусматривается организация двустороннего движения по одному из путей при капитальном ремонте другого.

При движении поезда в правильном направлении схемы автоблокировки работают так же, как и на участках с одно­сторонней автоблокировкой. При движении поезда по непра­вильному направлению в каждую рельсовую цепь по направ­лению установленного движения подается код КЖ, чем кон­тролируется свободность каждого блок-участка.

Количество свободных блок-участков контролируется реле ИП (известитель приближения), выполняющим роль линей­ного реле.

Кодирование рельсовой цепи осуществляется через кон­такты реле ИП дополнительным комплектом аппаратуры (ДПЧ, ДТ, ПДТ).

При изучении двухпутной автоблокировки с четырехзнач­ной сигнализацией следует уяснить, что для получения чет­вертого показания на сигнальной установке устанавливается третье дополнительное сигнальное реле, получающее питание по линейным проводам.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Почему путевые реле при автоблокировке переменного тока работают только от тока сигнальной частоты?
2. Какие блоки входят в комплект дешифратора автобло­кировки?
3. Назначение реле в схеме дешифратора автоблокировки.
4. Какие сигнальные реле находятся под током при приеме кодов Ж, КЖ?
5. Какое реле исключает появление желтого огня вместо красного при сходе изолирующих стыков и занятом блок-участке?
6. Как контролируется свободность блок-участков при установлении движения по неправильному пути в автоблоки­ровке с двусторонним движением?
7. Охарактеризуйте назначение реле ЗС в схеме сигналь­ных установок четырехзначной автоблокировки.
8. Как устраиваются линейные цепи автоблокировки при электрической тяге переменного тока?

***Раздел 3. Однопутная автоблокировка***

***Тема 3.1 Общая характеристика и особенности построения схем. Схема изменения направления движения***

Принципы построения однопутной АБ. Четырехпроводная схема смены направления. Переключающие устройства однопутной автоблокировки.

*Лабораторное занятие №6*

Исследование и анализ работы четырехпроводной схемы изменения направления движения

В результате изучения темы *студент должен:*

*- иметь представление* об общих принципах построения однопутной АБ;

*- знать* линейные цепи, режимы работы и работу схемы смены направления;

*- уметь* анализировать работу схемы изменения направления, схемы переключающих устройств линейных и сигнальных цепей.

***Тема 3.2 Однопутная автоблокировка постоянного и переменного тока***

Принципы построения однопутной АБ постоянного и переменного тока. Работа схемы смены направления.

*Лабораторное занятие № 7*

Исследование и анализ работы схемы однопутной автоблокировки переменного тока

В результате изучения темы *студент должен:*

*- иметь представление* о принципиальных различиях построения схем однопутной АБ постоянного и переменного тока;

*- знать* работу схем в исходном состоянии и при движении поезда, работу схемы смены направления;

*- уметь* анализировать работу схем однопутного участка.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Па однопутных участках железных дорог применение авто­блокировки повышает пропускную способность при организа­ции пакетного движения, т. е. пропуска в каждом направле­нии по нескольку поездов один за одним.

Для обеспечения безопасности движения поездов на пере­гонах однопутных линий отправление поездов со смежных станций взаимоувязывается таким образом, что открытие выходных светофоров можно осуществить только на одной станции (выходные светофоры второй станции заблокирова­ны). Такую взаимозависимость обеспечивает схема изменения направления движения. На однопутных участках, оборудуе­мых автоблокировкой, предусмотрено применение четырехпроводной схемы.

При изучении схемы следует иметь в виду, что схемы од­ной и другой станции одинаковы, имеют однотипные реле по конструкции и назначению и различаются состоянием реле в зависимости от режима работы станций (прием или отправ­ление) .

Схемы управления перегонными светофорами строятся С применением той же аппаратуры, что и для двухпутных участков в зависимости от типа автоблокировки.

Отличие состоит в том, что схемы имеют переключающие устройства, подключающие аппаратуру для организации дви­жения поездов только в нечетном или четном направлениях.

Принцип работы схем однопутной автоблокировки при установленном направлении движения тот же, что и на двух­путном участке.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Почему увеличивается пропускная способность перего­нов при введении автоблокировки на однопутных участках?
2. С какого момента времени перегон считается занятым в схеме контроля свободности перегона?
3. Как осуществляется выключение светофоров встречного направления при однопутной автоблокировке?
4. При помощи какого реле исключается смена направле­ния движения при кратковременной потере шунта?
5. Какая индикация имеется на пульте у дежурного по станции о работе схемы изменения направления движения?
6. Как фиксируется изменение направления движения в схемах сигнальных установок?

***Раздел 4. Увязка перегонных устройств автоблокировки со станционными устройствами***

Общие положения. Работа схем увязки перегонных устройств автоблокировки со станционными. Переключение на двустороннее движение.

***Тема*** *4.1. Общие положения по контролю за движением поездов*

Пульты управления. Индикация на пультах о работе устройств автоблокировки прилегающих перегонов

*Лабораторное занятие №9*

Исследование и анализ работы схемы увязки перегонных устройств автоблокировки со станционными на двухпутном участке

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* о назначении схем увязки перегонных и станционных устройств;

*- знать* принцип построения полной схемы увязки, работу схем увязки;

*- уметь* анализировать работу схем увязки перегонных и станционных устройств.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Устройства автоблокировки увязываются со станционными устройствами автоматики и телемеханики. Показания выход­ных светофоров при автоблокировке зависят от числа свобод­ных блок-участков на перегоне, а показания предвыходных светофоров—от показаний входного светофора, управляемого ПО схемам станционных устройств.

Кроме того, устройствами автоматики и телемеханики предусмотрен контроль за состоянием прилегающих к стан­ции блок-участков, устройств сигнальных установок, работой схем изменения направления движения.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Свободность каких блок-участков контролируется на пульте дежурного по станции на участках, оборудованных автоблокировкой?
2. От чего зависят показания предвходного светофора?
3. Как контролируется свободность прилегающих к стан­ции блок-участков на выносных табло, пульт-табло релейной централизации и унифицированных пультов?

***Тема*** *4.2. Схемы увязки станционных и перегонных устройств на двухпутных участках*

Схемы увязки с двухпутной автоблокировкой постоянного тока. Схемы увязки с двухпутной автоблокировкой перемен­ного тока. Схемы контроля за приближением или удалением поезда. Управление предупредительными светофорами.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение схем увязки станционных и перегонных устройств на двухпутных участках следует разделить на три этапа:

* схемы увязки показаний предвходного светофора с пока­заниями входного;
* схемы извещения о приближении поезда к станции;
* схемы извещения об удалении поезда от станции.

Работу вышеперечисленных схем следует проанализиро­вать по схемам автоблокировки с двусторонним движением на двухпутных участках.

***Вопросы для самоконтроля***

1. По каким линейным проводам осуществляется увязка показаний предвходного светофора со входным при автобло­кировке постоянного тока?
2. Как обеспечивается мигающий режим горения ламп желтого или зеленого огней предвходного светофора при двух­путной автоблокировке постоянного тока?
3. По каким проводам осуществляется контроль за при­ближением и удалением поезда при двухпутной автоблоки­ровке постоянного тока?
4. В каких случаях на предупредительном светофоре вклю­чается зеленый мигающий огонь?
5. Как контролируется нахождение поезда на втором уча­стке приближения при двухпутной автоблокировке переменно­го тока?
6. По какой цепи контролируется второй участок прибли­жения при занятом подвижным составом первом участке на линиях, оборудованных автоблокировкой переменного тока?
7. При помощи каких приборов создается мигающий ре­жим горения ламп при двухпутной автоблокировке перемен­ного тока?
8. Как контролируется удаление поезда при двухпутной автоблокировке переменного тока?

***Тема 4.3.*** *Схемы увязки станционных и перегонных устройств на однопутных участках*

Схемы увязки с однопутной автоблокировкой постоянного тока. Схемы увязки с однопутной автоблокировкой Перемен­ного тока.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение схем увязки при однопутной автоблокировке сле­дует проводить так же, как и на двухпутном участке.

На участках с однопутной автоблокировкой одни и те же-индикационные лампочки контролируют или удаление или приближение поезда в зависимости от установленного направ­ления движения.

***Вопросы для самоконтроля***

1. При помощи контактов какого реле осуществляется пе­реключение цепей УВЯЗКИ с приема па отправление?
2. В каких случаях производится включение звонка из­вещения приближения?
3. Как контролируется на пульте дежурного по станции удаление поезда при однопутной автоблокировке переменного тока?
4. Контакты каких реле вводятся в схемы управления вы­ходными светофорами?

***Раздел 5. Автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы***

Ограждающие устройства на переездах. Оборудование переезда. Схемы светофорной сигнализации и автошлагбаума. Автоматическая переездная сигнализация на двухпутных участках. Автоматическая переездная сигнализация на однопутных участках. Управление устройствами переездной сигнализации с применением тональных рельсовых цепей.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* об устройстве автошлагбаума и переездного светофора;

*- знать* назначение и виды устройств ограждения на переезде, работу схем автоматической переездной сигнализации на одно- и двухпутных участках;

*- уметь* рассчитывать длину участка приближения к переезду, анализировать работу схем.

***Тема 5.1. Классификация и оборудование переездов***

Назначение и классификация переездов на железных до­рогах. Системы автоматической переездной сигнализации. Требования ПТЭ, предъявляемые к устройствам автоматики, и телемеханики на переездах.

Определение длины участка приближения поезда.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие переезды относятся к переездам первой, второй и третьей категорий?
2. Для какой цели определяют длину участков приближе­ния к переездам?
3. Какие исходные данные необходимо иметь для опреде­ления длины участка приближения к переезду?
4. В каких случаях извещения о приближении поезда к пе­реезду подают за один или два блок-участка?
5. В каких случаях применяют выдержку времени на за­крытие переезда при получении извещения о приближении поезда?

***Тема 5.2. Автоматическая переездная сигнализация на двухпутных участках***

Схемы извещения о приближении поезда к переезду при автоблокировке постоянного тока с двусторонним движе­нием.

Извещение о приближении, задержка закрытия переезда, контроль проследования поезда через переезд. Схемы изве­щения о приближении поезда к переезду при автоблокировке переменного тока с двусторонним движением. Извещение о приближении поезда, контроль проследования поезда через переезд. Работа схем рельсовых цепей движения поезда в правильном и неправильном направлениях.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Аппаратура, необходимая для работы схем извещения о приближении поезда, размещается в отдельных релейных шкафах. В зависимости от системы автоблокировки разрабо­таны типовые схемные решения извещения о приближении поезда. Необходимо усвоить принцип обозначения типов сиг­нальных установок.

При изучении схемы управления светофорной сигнализа­цией на участках с двухпутной двусторонней автоблокировкой постоянного тока необходимо выделить следующие моменты состояние цепей при:

* отсутствии поезда на участках приближения;
* вступление поезда
* открытие переезда освобождения поездом переезда.

При движении поезда по неправильному пути переездная сигнализация не включая переезда в этом слу­чае осуществляется дежурному по переезду при приближении поезда установленным порядком.

Следует отметить, что на поезде образуется разделение блок-участка на две рель поэтому в схемах преду­смотрена трансляция импульсов и кодов в движении поезда как в правильном, так и в неправильном направлении. На участках с двухпутной автоблокировкой переменного тока в связи с применением к рельсовых цепей в релейном шкафу переездной сигнализации фиксирующих осво­бождение поездом переезда или вступление его на участок приближения.

Это приводит к следующим положениям:

* извещение о приближении поезда передается по двухпроводной линии;
* с момента занятия поездом рельсовой цепи перед переездом релейный конец переключается на питающий и вслед поезду посылается код КЖ.
* при вступлении поезда первыми скатами на рельсовую цепь за переездом, питающий конец предыдущей рельсовой цепи переключается на релейный.
* при освобождении поездом переезда включаются допол­нительные путевые реле и переезд открывается.

Кодирование РЦ, расположенной перед переездом, кодом КЖ по ходу поезда продолжается до тех пор, пока поезд не освободит РЦ, расположенную за переездом.

При автоблокировке переменного тока на переезде устраи­вается трансляция кодов при движении поезда в правильном и неправильном направлениях.

Во всех схемах переездной сигнализации предусмотрена защита от преждевременного открытия переезда при кратко­временной потере шунта под подвижным составом (выполнена с использованием реле с термоэлементом типа АНМШТ/380)

***Вопросы для самоконтроля***

1. Как осуществляется настройка схемы переездной сиг­нализации при двухпутной автоблокировке постоянного тока па подачу извещения за один или два блок-участка?
2. Как обозначить переездную установку при двухпутной АБ постоянного тока, если в четном направлении извещение подается за один блок-участок, а в нечетном—за два?
3. Назначение конденсатора, включаемого параллельно об­мотке реле В.
4. Закроется ли переезд, если перед ним лопнет рельс?
5. Какие реле и на какой сигнальной установке включают кодирование вслед поезду при движении поезда к переезду при двухпутной автоблокировке переменного тока?
6. В течение какого времени включено реле НДП в схеме переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке пе­ременного тока?
7. С какого момента времени восстанавливается нормаль­ное питание рельсовой цепи перёд переездом при двухпутной автоблокировке переменного тока?

***Тема 5.3. Автоматическая переездная сигнализация на однопутных участках***

Схемы извещения о приближении поезда к переезду при автоблокировке постоянного тока. Контроль приближения поезда к переезду и проследования через него в разных на­правлениях. Настройка схемы задержки закрытия переезда. Назначение и работа счетной схемы. Схема извещения о при­ближении поезда к переезду при однопутной автоблокировке переменного тока. Контроль проследования поезда через пе­реезд. Работа счетной схемы.

МЕТОДИЧЕСКИ Е УКАЗАНИЯ

На однопутных участках переезды должны закрываться при появлении поезда в любом направлении.

Схемами переездной сигнализации предусмотрено закры­тие переезда при следовании поезда в правильном направле­нии за один или два блок-участка (в зависимости от расчет­ной длины участка приближения), при следовании в непра­вильном направлении—всегда за два блок-участка.

Открытие переезда происходит при движении поезда в правильном направлении после освобождения переезда, в неправильном—после освобождения поездом участка при­ближения в правильном направлении.

При изучении схем переездной сигнализации на однопутных участках необходимо предварительно уяснить, какие реле контролируют свободность участков приближения в правиль­ном и неправильном направлениях.

Для контроля за правильной последовательностью продвижения поезда в установленном направлении движения в схеме переездной сигнализации на однопутных участках Монтируется счетная схема, состоящая из реле Б, БТ, счет­чика 1 при автоблокировке постоянного тока или реле Б, Б1, счетчика 1с при автоблокировке переменного тока.

Изучение работы схем следует производить, анализируя состояние приборов при последовательном движении поезда по блок-участкам в правильном и неправильном направ­лениях.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие реле контролируют приближение поезда к пере­езду в правильном направлении при однопутной автоблоки­ровке постоянного тока?
2. В каких случаях выключается реле КТ в схемах переездной сигнализации?
3. Закроется ли переезд, если поезд следовал в правиль­ном направлении и остановился за переездом?
4. Какие реле контролируют приближение поезда в не­правильном направлении при однопутной автоблокировке пе­ременного тока?
5. Как осуществляется включение кодирования вслед поезду на сигнальных установках при однопутной автоблоки­ровке переменного тока?
6. Как подбирается величина емкости конденсаторов С1 и С2 счетных схем переездной сигнализации па однопутных участках?

***Тема 5.4. Автошлагбаумы и переездные сигналы***

Устройство переездного светофора, автошлагбаума, щитка правления. Заградительные светофоры.

Управление светофорной сигнализацией. Автоматическое и ручное управление автошлагбаумами при открытии и переезда. Управление заградительными светофорами.

Путевой план устройств на переезде па однопутных участках. Автоматическая переездная сигнализация с электронными рельсовыми цепями. Аппаратура и ее размещение.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Переездные светофоры, автошлагбаумы, заградительные светофоры играют важную роль в обеспечении безопасного следования поездов и автотранспорта. При изучении их устройства следует обратить внимание на места их установ­ки, назначение, сигнализацию.

Изучение схем управления автошлагбаумами следует на­чать с изучения щитка управления, назначения установлен­ных на его лицевой панели кнопок, лампочек. Изучение рабо­ты схем не вызывает осложнений, следует только обратить внимание на запоминание последовательности работы реле.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Как проверяется целостность нити накала лампы загра­дительного светофора?
2. Какими приборами создается мигающий режим горения ламп переездных светофоров и брусьев автошлагбаумов?
3. При каком положении бруса автошлагбаума размыка­ются контакты автопереключателя 1—1, 5—5?
4. Для какой цели создается замедление реле ВМ?
5. Охарактеризуйте назначение реле КМК в схеме управ­ления автошлагбаумом.

***Раздел 6. Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС)***

Принципы построения АЛС. Путевые и локомотивные устройства АЛС. Кодирование числовыми кодами рельсовых цепей на перегонах. Кодирование участков приближения и удаления станций. Кодирование рельсовых цепей в маршрутах приема и отправления участковых станций.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* об устройстве и схемах включения устройств АЛС;

*- знать* назначение, классификацию и принцип построения АЛС, состав приемных устройств и их работу, работу схем кодирования перегонных и станционных путей;

*- уметь* анализировать работу схем.

***Тема 6.1. Общие принципы и классификация систем автоматической локомотивной сигнализации***

Назначение устройств автоматической локомотивной сиг­нализации и автостопов.

Требования Правил технической эксплуатации к устройст­вам автоматической локомотивной сигнализации и автостопам.

Классификация систем автоматической локомотивной сиг­нализации.

Краткая характеристика систем. Перспективы развития скоростной авторегулировки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на значение устройств автоматической локомотивной сигна­лизации в обеспечении безопасности и увеличении скоростей движения поездов, что важно для развития нашего народного хозяйства.

Следует уделить особое внимание изучению системы авто­матической локомотивной сигнализации непрерывного дейст­вия (АЛСН) с применением числового и частотного кодов.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие системы автоматической локомотивной сигнали­зации (АЛС) применяются на железных дорогах СССР?
2. Какие коды используются для работы АЛСН?
3. Принцип передачи воздействия с пути на локомотив в АЛС точечного типа.
4. Объясните принцип работы частотной АЛСН.
5. Как организовать движение поездов на участках, обо­рудованных автоблокировкой с централизованным располо­жением аппаратуры?

***Тема 6.2.. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа (АЛСН)***

Общие принципы действия автоматической локомотивной Сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и автостопа. Структурная схема АЛСН. Увязка показаний локомотивного светофора с напольными светофорами на перегоне и станции.

Кодирование рельсовых цепей на перегоне. Общие положения, Схемы кодирования рельсовых цепей при двухпутной автоблокировке с односторонним и двусторонним движением.

Схемы кодирования рельсовых цепей при двухпутной дву­сторонней автоблокировке переменного тока.

Схемы кодирования рельсовых цепей при однопутной автоблокировке постоянного тока.

Кодирование рельсовых цепей на станциях. Общие поло­жения. Схемы кодирования станционных рельсовых цепей на станциях двухпутных участков при тепловозной тяге.

Схемы кодирования станционных рельсовых цепей на станциях двухпутных участков при электрической тяге по­ездов.

Схемы кодирования станционных рельсовых цепей на однопутных участках.

Кодирование участков приближения к станциям на одно­путных и двухпутных участках при различных системах авто­блокировки.

Локомотивные устройства АЛСН. Локомотивный свето­фор. Фильтр. Усилитель кодов. Дешифраторы. Работа дешифратора при приеме различных кодов. Схема реле соот­ветствия. Схема контроля скорости и проверки бдительности. Назначение и устройство рукоятки бдительности. Назначение, устройство, принцип действия электропневматического клапана ЭПК-150 автостопа.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия (АЛСН) с использованием числового кода нашла Широкое применение на однопутных и двухпутных участках Железных дорог, оборудованных автоблокировкой.

Изучение этой темы необходимо начать со структурной схемы устройств АЛСН, усвоения принципа передачи инфор­мации с пути на локомотив. Затем следует разобрать увязку показаний локомотивных светофоров с напольными

Кодирование рельсовых цепей на перегонах необходимо изучать в такой последовательности:

* схемы кодирования рельсовых цепей постоянного тока на двухпутных участках с односторонней автоблокировкой;
* схемы кодирования рельсовых цепей переменного тока при двухпутной автоблокировке с двусторонним движением при движении поезда по неправильному пути.

При изучении схем кодирования на однопутных и двухпут­ных участках при автоблокировке переменного тока следует помнить, что при движении поезда по напольным сигналам увязка показаний светофоров и работа локомотивной сигна­лизации производится одними и теми же кодами.

Следует обратить внимание на схемы кодирования стан­ционных рельсовых цепей на однопутных и двухпутных участ­ках.

При изучении локомотивных устройств АЛСН необходимо усвоить назначение, принцип работы аппаратуры (усилителя, дешифратора, фильтра, электропневматического клапана и др.).

***Вопросы для самоконтроля***

1. Как передается сигнал с пути на локомотив в системе АЛСН?
2. Какими кодами осуществляется кодирование рельсовых цепей перед светофором при перегорании на нем желтого, зе­леного или красного огня при автоблокировке постоянного тока?
3. С какого момента начинается кодирование рельсовых цепей при двухпутной двусторонней автоблокировке при дви­жении поезда по неправильному пути?
4. В каких случаях и как осуществляется трансляция ко­дов в рельсовых цепях при однопутной автоблокировке?
5. В каких случаях включается кодирование стрелочных и путевых участков в маршрутах приема и отправления?
6. Охарактеризуйте назначение стрелочных кодововключающих реле.
7. Охарактеризуйте назначение; усилителя локомотивной сигнализации системы АЛСН.
8. При помощи какого реле в схеме дешифратора АЛСН обеспечивается соответствие показания локомотивного свето­фора и принимаемого устройствами АЛСН кода?
9. В каких случаях электромагнит электропневматическо­го клапана ЭПК-150 отключается от источника электропи­тания?
10. При каких показаниях локомотивного светофора вводится периодическая проверка бдительности машиниста в системе АЛСН?

***Тема*** *6.3. Многозначная автоматическая локомотивная сигнализация (АЛСНМ)*

Общие положения по оборудованию участков железных дорог автоматической локомотивной сигнализации системы АЛСНМ. Сигнализация локомотивного светофора.

Структурная схема АЛСНМ. Распределение числовых и частотных кодовых сигналов в системе АЛСНМ в зависи­мости от показания светофора и допустимой скорости движе­ния. Установка и назначение точечных путевых индукторов.

Аппаратура, устанавливаемая в релейных шкафах и на локомотиве для работы многозначной автоматической локо­мотивной сигнализации системы АЛСНМ.

Принцип организации авторегулирования движения поез­дов на линиях метрополитена.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В связи с повышением скоростей движения поездов маши­нисту требуется иметь сведения о свободности большего чис­ла блок-участков (вместо двух при АЛСН), об ограничении скорости в кривых при приеме поезда на станцию. Изучение темы следует начать с ознакомления с принципом распреде­ления частотных и числовых кодов при различных показаниях напольных светофоров о свободности разного числа блок-участков.

При изучении локомотивных устройств АЛСНМ можно ограничиться ознакомлением со структурной схемой их взаи­модействия.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Чем вызвана необходимость расширения значности ло­комотивной сигнализации?
2. Какие частоты переменного тока используются в многозначной АЛСНМ?
3. Какие скорости движения поездов допускаются при включении на локомотивном светофоре желтого огня?
4. При помощи каких блоков осуществляется прием частотных кодов в системе АЛСНМ?
5. Какими приборами и устройствами обеспечивается снижение скорости движения поезда при ее превышении в системе АЛСНМ?

***Раздел 7. Диспетчерский контроль за движением поездов***

Принципы построения системы диспетчерского контроля. Структурная схема ЧДК. Аппаратура системы ЧДК. Построение функциональной схемы ЧДК промежуточной станции. Работа принципиальных схем передачи информации с перегона на станцию и со станции на диспетчерский пост.

Назначение, принципы построения и область применения диспетчерского контроля АСДК.

Назначение, принципы построения и область применения программного комплекса диспетчерского контроля АПК-ДК.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* о видах структурных схем ЧДК, схемах подключения генераторов на сигнальной установке и переезде и контролируемых параметрах;

*- знать* назначение и принцип передачи информации в системе, аппаратуру ЧДК, работу принципиальных схем; назначение, принципы построения и область применения АСДК, АПК-ДК.

*- уметь* анализировать работу схем систем ЧДК, АСДК, АПК-ДК..

***Тема 7****.1.* ***Диспетчерский контроль движения поездов. Назначение и общие принципы диспетчерского контроля. Частотный диспетчерский контроль (ЧДК)***

Передача информации о состоянии устройств автоблоки­ровки и переездов с перегона на станцию.

Назначение, конструкция и характеристики генераторов типа ГКШ, приемников типа ПК, усилителей УПДК-1. Вклю­чение генераторов ГКШ на двухпутных и однопутных участ­ках, на переездах.

Передача информации с промежуточных станций на цен­тральный пост.

Назначение, конструкция и работа схем релейного рас­пределителя РДК, линейного генератора ГЛ-3, тактового ге­нератора ГТ2-16.

Включение тиратронов табло-матрицы центрального поста. Схемы включения аппаратуры диспетчерского контроля на промежуточных станциях.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Устройства диспетчерского контроля предназначены для повышения оперативности работы поездного диспетчера. В на­стоящее время в качестве типовой принята система частотного диспетчерского контроля (ЧДК), применяемая на однопутных и двухпутных участках.

В системе частотного диспетчерского контроля информа­ция о состоянии сигнальных установок перегона передается на станцию, где включает индикацию для дежурного по стан­ции об их работе. Затем информация с сигнальных установок и станционных устройств, собранная на станциях, передается па центральный диспетчерский пункт.

При изучении системы сначала следует разобрать, как и при помощи каких устройств передается информация с пе­регона и принимается на станциях. Затем следует изучить принцип передачи информации со станций на центральный

ПОСТ.

При изучении назначения и устройства генератора ГКШ обратите особое внимание на его включение на сигнальных установках, переездах, на виды информации, передаваемой им.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие объекты контролируются на табло диспетчерского контроля?

2 По каким проводам передается информация с сигнальных установок перегона на станцию и со станции на центральный ПОСТ в системе ЧДК?

3. Охарактеризуйте назначение тактового генератора.

4.Сколько генераторов типа ГКШ можно включить в одну двойного снижения напряжения?

5 В какие моменты времени происходит зажигание или гашение тиратронов на табло-матрице ЧДК?

6. Сколько объектов может быть проверено на станции за один цикл проверки в ЧДК?

7. Назначение конденсаторов и разрядников, подключае­мых в генераторе ГКШ к проводам ДСН-ОДСН.

8. Охарактеризуйте назначение камертонных фильтров в генераторах и приемниках системы частотного диспетчер­ского контроля.

***Раздел 8. Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями (АБТ)***

Общие положения. Виды и взаимное размещение рельсовых цепей. Работа цепей автоблокировки при правильном направлении движения. Кодирование числовыми кодами.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* об отличительных особенностях АБ с тональными рельсовыми цепями, ее назначении;

*- знать* виды и взаимное размещение, аппаратуру тональных рельсовых цепей, работу схем;

*- уметь* анализировать работу схем, размещать аппаратуру тональных рельсовых цепей на перегоне.

***Раздел 9. Проектирование и монтаж устройств автоблокировки***

Организация работ при проектировании, строительстве и монтаже устройств АБ. Установка и монтаж устройств АБ: светофоров, релейных и батарейных шкафов, путевых ДТ, путевых ящиков, муфт. Кабельные работы. Сдача устройств в эксплуатацию. Охрана труда и техника безопасности при строительстве и монтаже устройств АБ.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* о проекте производства работ, проекте организации строительства, принципе типизации схем, охране труда и техника безопасности при строительстве и монтаже устройств АБ;

*- знать* назначение основных документов, применяемых при строительстве АБ, порядок и габариты установки и монтажа устройств АБ, порядок сдачи устройств в эксплуатацию;

***Тема 9.1. Установка и монтаж устройств автоблокировки***

Проектная документация на строительство автоблокировки, ее содержание. Типовые проекты на строительство автоблокировки. Типы сигнальных установок и их взаимное расположение. Правила размещения сигнальных уступов

па насыпях, в выемках, в междупутьи. Расположение светофоров, релейных и батарейных шкафов, другого оборудования на одиночных и спаренных сигнальных установках. Хранение, отбраковка, транспортировка светофорных мачт, фундаментов переездных светофоров. Номенклатур светофоров. Оснастка светофоров. Сборка и монтаж светофоров на стройплощадках. Рытье котлованов для уступов мачтовых, карликовых и переездных светофоров. Установка светофоров на перегонах, станциях и и монтаж. Монтажные схемы светофоров автоблокировки. Применение мостиков и консолей для установки светофоров. Прокладка кабеля к светофорам на мостиках и консолях. Окраска светофоров. Правила техники безопасности при установке и монтаже светофоров. Установка и монтаж путевых дроссель - трансформаторов на перегонах и станциях. Типы троссовых перемычек для включения дроссель-трансформаторов. Разметка и сверление отверстий для присоединения перемычек дроссель-трансформаторов к рельсам. Прокладка троссовых перемычек на участках с деревянными и железобетонными шпалами. Установка и монтаж кабельных стоек и универсальных муфт для подключения аппаратуры рельсовых цепей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Основной задачей строительно-монтажных организаций треста «Транссигналстрой» является строительство и монтаж устройств автоматики и телемеханики на железных дорогах.

Строить быстро, качественно помогает отработанная тех­нология. Напольные устройства автоматики и телемеханики монтируют в соответствии со схемами типовых проектов и ра­бочих чертежей. При изучении данной темы следует уделить особое внимание на правила безопасности ведения работ, га­бариты установки напольного оборудования: светофоров, ре­лейных и батарейных шкафов, автошлагбаумов, дроссель-трансформаторов, кабельных стоек, трансформаторных ящи­ков. Необходимо знать особенности установки напольных устройств автоматики и телемеханики на перегонах и стан­циях.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Как расшифровать номенклатурное обозначение свето­форов (ЛЦ-36Т, ЛЦ-44П ит. п.)?
2. Как определить габарит установки мачтовых светофо­ров на перегонах и станциях?
3. Каким проводом осуществляется монтаж перегонного линзового светофора?
4. Как осуществляется организация установки тяжелого напольного оборудования на перегоне?
5. Габарит установки дроссель-трансформаторов на пере­гонах и станциях.
6. Как выбрать место установки релейного шкафа на пе­регонах однопутных и двухпутных линий?
7. Какие устройства на сигнальных установках участков с электрической тягой заземляются и каким образом?

***Тема 9.2. Организация работ по строительству автоблокировки***

Порядок получения проектно-сметной документации на строительство автоблокировки от заказчика. Рассмотрение проектно-сметной документации. Проект организации строительства и проект производства работ. Порядок составления и утверждения проекта производства работ. Организация строительных площадок, жилья и под­собных производств. Состав и оснащение механизмами прорабского пункта по строительству устройств автоблокировки. Основные положения о комплексных бригадах. Комплектование и подбор состава бригады и звеньев. Организация труда на прорабском пункте, бригаде, звеньях. Прогрессивные методы труда, применяемые при строи­тельстве устройств автоблокировки. Мероприятия по повышению производительности труда, снижению стоимости строительства, повышению качества строительно-монтажных работ, сохранению окружающей сре­ды и природы.

***Тема 9.3. Сдача устройств автоблокировки в эксплуатацию***

Назначение и состав приемочных комиссий. Рабочие ко­миссии, их назначение.

Проектная, исполнительная и производственная докумен­тация, предъявляемая Государственной комиссии при сдаче устройств автоблокировки в эксплуатацию. Оформление сдачи и ввода в действие устройств автобло­кировки. Проверка и регулировка устройств автоблокировки. Предъявление смонтированных устройств рабочей комиссии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При изучении данной темы необходимо усвоить, какие виды работ выполняются при наладке и регулировке, какие работы выполняет рабочая бригада при приемке устройств автобло­кировки в эксплуатацию, порядок ввода их в эксплуатацию.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Что проверяется при наладке и регулировке устройств автоблокировки на сигнальной установке?
2. Каким образом проверяется правильность работ аппа­ратуры сигнальных установок автоблокировки?
3. Какие работы выполняет рабочая бригада по приемке устройств автоблокировки в эксплуатацию?
4. Как ведется подготовка персонала для обслуживания вводимых в эксплуатацию устройств автоблокировки?

***Раздел 10. Релейная полуавтоматическая блокировка***

Принципы построения. Построение блокировочных сигналов. Элементы схем однопутной РПАБ. Последовательность работы устройств однопутной РПАБ ГТСС при отправлении и приеме поезда. Работа линейных цепей.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* о последовательности работы устройств однопутной РПБ ГТСС;

*- знать* назначение и принципы построения релейных систем полуавтоматической блокировки, аппаратуру управления РПБ ГТСС, работу линейных цепей;

*- уметь* анализировать работу РПБ ГТСС.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Одной из систем регулирования движением поездов с межстанционным интервалом является полуавтоматическая блокировка.Изучению основных принципов работы отдельных си­стем полуавтоматической блокировки посвящена эта тема.

При полуавтоматической блокировке применяют двухзнач­ную систему сигнализации. Открытие светофоров в этой си­стеме производит дежурный с аппарата управления. Закрытие их может быть выполнено воздействием дежурного или авто­матически.

Студентам необходимо знать устройство аппаратов управ­ления и последовательность работы элементов релейной полу­автоматической блокировки системы РПБ ГТСС на однопут­ных и двухпутных участках.

При изучении релейной полуавтоматической системы КБЦШ следует обратить внимание на то, что система разра­ботана для однопутных участков и изучить последователь­ность работы устройств РПБ КБЦШ при приеме и отправле­нии поездов, обратив особое внимание на работу линейной цепи.

***Раздел 11. Совершенствование перегонных систем автоматики***

Развитие систем автоблокировки. Автоблокировка с централизованным размещением оборудования (ЦАБ). Автоблокировка на участках с пониженным сопротивлением изоляции балласта (АБТс). Унифицированная система автоматической блокировки (УСАБ-М). Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры (АБТЦ-2000).

АЛС единого ряда с непрерывным каналом связи, система автоматического управления тормозами, система автоматического регулирования скорости.

В результате изучения раздела *студент должен:*

*- иметь представление* о развитии систем АБ, работе системы УСАБ-М, АЛС-ЕН, САУТ, АРС;

*- знать* включение аппаратуры и работу схем ЦАБ, АБТс, АБТЦ-2000;

*- уметь* размещать аппаратуру и определять взаимное размещение рельсовых цепей в системе АБТЦ.

***ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ***

1. Оборудование однопутного участка железной дороги устройствами автоблокировки.
2. Оборудование двухпутного участка железной дороги устройствами автоблокировки.

***ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА***

Каждый студент в процессе изучения дисциплины выполняет внеаудиторную самостоятельную работу. ***Материалы внеаудиторной самостоятельной работы выполняются в межсессионный период и предоставляются преподавателю в первый день сессии.***

Работа выполняется в отдельной тетради для конспектов (формат А-4). В конспекте перед выполненным заданием должна быть написана тема и задание по данной теме. Задания должны быть выполнены самостоятельно, изложены стилистически правильно. На страницах текста оставлять поля шириной 2.5 см. Таблицы, рисунки должны быть выполнены аккуратно карандашом (разрешается рисунки копировать из учебников и аккуратно их приклеивать), работу разрешается выполнять с помощью компьютерных программ. Конспект выполняется творчески, т.е. задача заключается не в переписывании всего параграфа учебника, а в том, чтобы понять смысл прочитанного и кратко ответить на поставленный вопрос – в виде таблицы, ассоциограммы, рисунка с пояснениями, информационного листа Форма отчетности по внеаудиторной работе может быть предложена самим студентом в другом творческом виде. В процессе выполнения работы используется рекомендуемая литература, поиск страниц в учебнике и дополнительных источников также является элементом самостоятельной работы студента. Перечень литературы обязательно указать в тетради (с учетом требований стандарта предприятия ФГОУ СПО ЕКТС).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Разделы и темы | Часы на самостоятельную внеаудиторную работу студента | Вид, название и краткое содержание задания | Форма отчётности и контроля | |
| Введение | | **2** | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 1.**  **Основы интервального регулирования движения поездов** | | **4** | Изучить вопросы раздела. | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 2.**  **Двухпутная автоматическая блокировка** | | **14** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| 2.1 | Двухпутная (односторонняя) автоблокировка постоянного тока | 2 | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | | Конспект. Фронтальный опрос. |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№ 1* Исследование и анализ работы схемы двухпутной автоблокировки с импульсными рельсовыми цепями | | Отчетная работа  Защита |
| 2.2 | Двухпутная (односторонняя) кодовая автоблокировка | 6 | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | | Конспект. Фронтальный опрос. |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№ 2* Исследование и анализ работы схемы двухпутной (трехзначной) кодовой автоблокировки | | Отчетная работа  Защита |
| 2.3 | Двухпутная автоблокировка с двухсторонним движением поездов | 6 | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | | Конспект. Фронтальный опрос. |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№* 3 Исследование и анализ работы схемы автоблокировки на двухпутном участке с двусторонним движением | | Отчетная работа  Защита |
| **Раздел 3. Однопутная автоблокировка**  **Общая характеристика и особенности построения схем** | | **8** |  |  | |
| 3.1 | Схема изменения направления движения | 4 | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | | Конспект. Фронтальный опрос. |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№ 6*  Исследование и анализ работы четырехпроводной схемы изменения направления движения | | Отчетная работа  Защита |
| 3.2 | Однопутная автоблокировка постоянного и переменного тока | 4 | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№ 7*  Исследование и анализ работы схемы однопутной автоблокировки переменного тока | Отчетная работа  Защита | |
| **Раздел 4. Увязка перегонных устройств автоблокировки со станционными устройствами** | | **4** | Изучить вопросы темы. Сделать конспект по вопросам темы | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| Теоретическая подготовка к *лабораторному занятию*  *№ 9*  Исследование и анализ работы схемы увязки перегонных устройств автоблокировки со станционными на двухпутном участке | Отчетная работа  Защита | |
| **Раздел 5. Автоматическая переездная сигнализация и автошлагбаумы** | | **8** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 6. Автоматическая локомотивная сигнализация** | | **6** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 7. Диспетчерский контроль за движением поездов** | | **6** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 8. Автоблокировка с**  **тональными рельсовыми цепями** | | **10** | Изучение данного раздела в программе АОС ШЧ | Тестирование | |
| **Раздел 9. Проектирование и монтаж устройств автоблокировки** | | **4** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 10. Релейная полуавтоматическая блокировка** | | **4** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Раздел 11. Совершенствование перегонных систем автоматики** | | **4** | Изучить вопросы раздела. Сделать конспект по вопросам раздела | Конспект. Фронтальный опрос. | |
| **Курсовое проектирование** | | **62** | Работа над курсовым проектом по методическим указаниям. Устные ответы на вопросы к защите курсового проекта. | Курсовой проект.  Подготовка к защите. | |
| **Контрольная работа** | | **10** | Ответить на вопросы контрольной работы по варианту | Контрольная работа | |
| **Всего** | | **146** |  |  | |

###### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Оцениваемые навыки | Метод оценки | Критерии оценки | | | |
| Отлично | Хорошо | удовл. | неудовл. |
| 1 | Отношение работе | Наблюдение  руководителя,  просмотр  материала | Все материалы представ-лены в указанный срок, не требуют время на завершение | Все материалы представлены в указанный срок, но требуют время на доработку | Не все материалы представлены и требуется значительное время на завершение работы | В отведённое для работы время не уложился |
| 2 | Способность выполнять вычисления. | Просмотр материала | Четко выполняет вычисления в соответствии с указанным порядком | Соблюдает порядок вычислений, но допускает ошибки | Путает порядок выполнения арифметических действий, допускает ошибки в вычислениях | Не способен использовать простейшие арифметические действия для получения конкретного результата. Большое число ошибок в вычислениях, требуется доскональная проверка результатов |
| 3 | Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения конкретных задач | Наблюдение руководителя, просмотр  материала | Без дополнительных пояснений  использует навыки и умения, получен. при изучении дисциплин: “Математика”, ”Инженерная графика”, ”Электротехника”, пользуется нормативно – справочной литературой | Неуверенно использует ЗУНЫ, полученные при изучении дисциплин естеств. – науч. и смежных дисциплин, требуется помощь при использовании справочной литературой | Способен частично использовать ранее полученные знания при решении задач. Не умеет пользоваться справочной литературой | Не способен использовать знания одного раздела при решении задач разделов смежных дисциплин |
| 4 | Оформление работы | Просмотр  материала | Все материалы оформлены согласно стандарт. требованиям, аккуратно, графика на высшем уровне | Все материалы оформлены по стандарту, страдает графика | Работа оформлена неаккуратно, не скреплена, плохая графика | Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые записи не могут не привести к дополнительным ошибкам |
| 5 | Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной лексикой при защите | Собеседование | Грамотно отвечает на поставлен. вопросы, использует професс. лексику, может доказать свою точку зрения по проблеме | Общая грамотность в построении фраз, затруднения при использовании професс. лексики | Не умеет чётко построить ответ с применением профессиональной лексики | Показывает незнание при ответе на вопросы, низкий интеллект, ограниченный словарный запас. Чётко выраженная неуверенность в ответах и действиях |

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Домашняя контрольная работа выполняется в отдельной тетради (титульный лист оформлен в соответствии с требованиями заочного отделения), допускается выполнение работы в компьютерном варианте. Указывается вариант – шифр студента, текст вопроса должен быть написан перед ответом. Ответы должны иметь четкую формулировку, быть полными по существу заданного вопроса и кратки по форме. Ответы составляются самостоятельно, стилистически правильно, написаны собственноручно, без помарок.

На страницах текста оставлять поля шириной 2.5 см. Текстовая часть может сопровождаться таблицами, рисунками, которые должны быть выполнены аккуратно карандашом (разрешается рисунки копировать из учебников и аккуратно их приклеивать), работу разрешается выполнять с помощью компьютерных программ (на листах формата А-4). Ответы по схемам должны сопровождаться конкретным показам путей протекания тока цветными карандашами.

В конце контрольной работы необходимо указать список используемой литературы (с учетом требований стандарта предприятия ФГОУ СПО ЕКТС), поставить дату и подпись.

***Контрольная работа направляется в колледж до начала сессии методисту заочного отделения для проверки.***

Получив работу, с отзывом рецензента, в нее нужно внести все исправления по сделанным замечаниям и повторить недостаточно усвоенный материал. Преподаватель имеет право провести собеседование по контрольной работе, будьте к этому готовы.

Приступая к выполнению контрольной работы, необходимо:

1. Узнать свой вариант.
2. По варианту выписать вопросы. Всего в контрольной работе 3 вопроса.
3. При ответах используется рекомендуемая литература, поиск страниц в учебнике и дополнительных источников, также является элементом самостоятельной работы.
4. Изучить соответствующий программный материал. Используйте знания, полученные при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы.
5. Ответить на вопросы контрольной работы.
6. Сдать контрольную работу методисту заочного отделения.

**Задания для домашней контрольной работы**

***Вариант 1***

1. Классификация переездов, требования к ним ПТЭ. Устройства автоматики и телемеханики, применяемые на пе­реездах.
2. Вычертите схему генератора ГКШ. Кратко опишите ра­боту схемы и способы подключения ее на сигнальных установ­ках с различными системами автоблокировки.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 2***

1. Определите длину участка приближения к переезду длиной 24 метра при движении поездов на этом участке со скоростью 80 км/час. Переезд оборудован автоматической пе­реездной сигнализацией.
2. Вычертите схему подключения генератора ГКШ частот­ного диспетчерского контроля на участках с автоблокировкой постоянного и переменного тока (внутреннюю схему' генера­тора не показывать). Опишите работу схемы для случаев «блок—участок свободен», «отсутствует резервное питание». Вычертите форму частотных сигналов при этом.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 3***

1. Определите длину участка приближения к переезду при его длине 36 метров, скорости движения поездов на участке-90 км/час. Переезд оборудуется устройствами автоматической переездной сигнализации с автошлагбаумами.
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ при авто­блокировке и опишите ее работу в случае неправильной рабо­ты дешифратора автоблокировки переменного тока. Вычертите форму частотного сигнала, посылаемого в линию.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 4***

1. Как определяется фактическая длина участка прибли­жения поезда к переезду и как обеспечивается ее выравнива­ние с расчетной?
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частотно­го диспетчерского контроля при автоблокировке переменного тока. Опишите работу схемы для случаев перегорания лампы красного огня светофора, выключения основного или резерв­ного питания. Вычертите форму частотных сигналов, посыла­емых в линию при этих повреждениях.
3. Перечислите принципы построения и системы автомати­ческой локомотивной сигнализации.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 5***

1. Вычертите схему размещения оборудования устройств -автоматики и телемеханики при оборудовании переезда устрой­ствами светофорной сигнализации и автошлагбаумами. Оха­рактеризуйте устройство автошлагбаума.
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частотно­го диспетчерского контроля на переездной установке с авто­шлагбаумом при автоблокировке и опишите ее работу при изменении состояния контролируемых реле.
3. Опишите системы автоматической локомотивной сигна­лизации непрерывного типа.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 6***

1. Покажите состояние цепей автоматической переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке постоянного тока для одного из путей при условии, что поезд занял рель­совую цепь, расположенную перед переездом. Укажите назна­чение реле, примененных в схеме.
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частот­ного диспетчерского контроля на переездных установках при автоблокировке переменного тока. Покажите форму частотных сигналов, посылаемых в линию, при изменении состояния контролируемых приборов.
3. Охарактеризуйте устройство релейного шкафа типа ШРУ и принцип размещения релейных шкафов сигнальных установок однопутных и двухпутных участков.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 7***

1. Вычертите схему автоматической переездной сигнализа­ции при двухпутной автоблокировке постоянного тока (схема релейного шкафа переезда). Опишите порядок работы прибо­ров схемы при освобождении поездом переезда.
2. Приведите структурную схему передачи информации с примерного перегона на станцию и опишите принцип рас­становки и типы генераторов, устанавливаемых на сигнальных установках при частотном диспетчерском контроле.
3. Опишите принцип действия автоматической локомотив­ной сигнализации непрерывного типа с использованием чис­лового кода.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 8***

1. Вычертите схему включения реле КТ и ИП1 автомати­ческой переездной сигнализации при двухпутной автоблоки­ровке постоянного тока и опишите назначение этих реле в схеме.
2. Приведите структурную схему передачи информации с промежуточных станций на пост диспетчера и опишите прин­цип ее работы.
3. Опишите принцип действия АЛСН с использованием частотных сигналов. Приведите схему распределения частот при различных показаниях светофоров.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 9***

1. Вычертите схему рельсовых цепей одного из путей двух­путного участка, оборудованного двусторонней автоблокиров­кой для переезда. Опишите работу схемы рельсовых цепей 58 при установлении неправильного направления движения (при капитальном ремонте одного из путей) и при трансляции ко­дов автоматической локомотивной сигнализации.
2. Вычертите схему включения одной ячейки табло-матри­цы центрального поста частотного диспетчерского контроля и опишите, как включаются тиратроны при занятии поездом контролируемого участка.
3. Опишите заземление устройств спаренной сигнальной установки двухпутного участка при электротяге переменного тока.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 10***

1. Опишите типы переездных установок при двухпутной: автоблокировке постоянного тока и вычертите взаимное рас­положение светофоров и переездов для каждого из них.
2. Вычертите схему включения ячейки табло-матрицы час­тотного диспетчерского контроля и опишите принцип гаше­ния тиратронов при освобождении поездом контролируемого-участка.
3. Приведите структурную схему АЛСН числового кода.. Опишите работу устройств при движении поезда. При по­мощи каких устройств и как повышается бдительность ма­шиниста?
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 11***

1. Опишите принцип обозначения типов принципиальных, схем управления светофорной сигнализацией и автошлагбау­мами при двухпутной кодовой автоблокировке с двусторонним движением. Вычертите пример расположения переездов для каждого из перечисленных типов.
2. Вычертите схему включения реле распределителя час­тотного диспетчерского контроля и опишите их работу на промежуточных станциях.
3. Вычертите кинематическую схему электропневматического клапана ЭПК-150 в положении, когда осуществлено «Экстренное торможение поезда».
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 12***

1. Вычертите схемы включения реле НИП, НИШ, НКТ, автоматической переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке переменного тока с двусторонним движением, опишите работу схем включения этих реле при занятии поездом участка приближения перед переездом.
2. Вычертите схему включения ячейки табло-матрицы час­тотного диспетчерского контроля и опишите включение и вы­ключение тиратронов при движении поезда.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 13***

1. Опишите, как контролируется освобождение поездом переезда в устройствах автоматической переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке переменного тока с дву­сторонним движением. Вычертите схемы включения, реле Участвующих в этом контроле.
2. Вычертите структурную схему частотного диспетчерского контроля (ЧДК). Опишите принцип контроля объектов.
3. Вычертите кинематическую схему электропневматического клапана ЭПК-150 после торможения им поезда.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 14***

1. Опишите порядок работы приборов автоматической пе­реездной сигнализации при двухпутной автоблокировке пере­менного тока с двусторонним движением при освобождении поездом переезда и его проследовании за светофор, располо­женный за переездом.
2. Вычертите структурную схему передачи информации с перегонных сигнальных установок на промежуточную стан­цию, опишите ее и приведите краткую характеристику приме­няемых приборов.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 15***

1. Опишите принцип работы устройств автоматической переездной сигнализации на однопутных участках при дви­жении поезда в установленном и в неустановленном направле­ниях.
2. Вычертите структурную схему передачи информации с промежуточных станций на центральный диспетчерский, пункт в системе частотного диспетчерского контроля. Приве­дите краткое описание применяемой в схеме аппаратуры.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 16***

1. Вычертите схему автоматической переездной сигнализа­ции при однопутной автоблокировке постоянного тока (схемы: извещения и АПС) и опишите ее работу при вступлении поез­да па участки приближения (поезд следует в установленном исправлении).
2. Вычертите схему подключения генератора ГКШ частот­ного диспетчерского контроля на сигнальной установке при автоблокировке постоянного тока. Опишите назначение основ­ных элементов схемы генератора.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 17***

1. Вычертите схему автоматической переездной сигнализа­ции при однопутной автоблокировке постоянного тока (без схемы рельсовых цепей) и опишите ее работу при освобож­дении переезда поездом, следующим в установленном направ­лении.
2. Вычертите схему подключения генератора ГКШ частот­ного диспетчерского контроля на сигнальной установке при автоблокировке переменного тока. Опишите работу схемы для случаев «Блок-участок свободен», «Отсутствует основное питание».
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 18***

1. Вычертите счетную схему автоматической переездной сигнализации при однопутной автоблокировке постоянного тока, опишите ее назначение и работу.
2. Вычертите схему генератора ГКШ частотного диспетчер­ского контроля. Кратко опишите устройство и работу схемы генератора и его подключение на сигнальных установках и переездах.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 19***

1. Опишите работу схемы автоматической переездной сиг­нализации при однопутной автоблокировке постоянного тока и движении поезда в неустановленном направлении дви­жения.
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частотно­го диспетчерского контроля на переездных установках с автошлагбаумами и опишите ее работу при повреждении раз­личных элементов схемы переезда.
3. Опишите устройство и крепление приемной катушки АЛСН. Приведите схему и опишите устройство локомотивных фильтров АЛСН числового кода.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 20***

1. Укажите типы принципиальных схем управления свето­форной сигнализацией и автошлагбаумами при однопутной автоблокировке переменного тока, опишите их различие.
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частотно­го диспетчерского контроля на переездных установках со све­тофорами. Опишите ее работу при передаче различной инфор­мации на прилегающую станцию и покажите форму сигналов при этом.
3. Приведите схему усилителя УК 25/50, кратко опишите принцип действия. Покажите взаимное включение фильтра и приемника при движении поездов с различной частотой тока в рельсовых цепях.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 21***

1. Опишите работу схемы автоматической переездной сиг­нализации при однопутной автоблокировке переменного тока и при приближении поезда к переезду в установленном на­правлении движения. Вычертите схемы включения участвую­щих в работе приборов (кроме аппаратуры рельсовых цепей).
2. Опишите тип приборов аппаратуры, применяемой в час­тотном диспетчерском контроле при передаче информации с перегона на станцию, ее назначение и размещение. Вычер­тите схему приемника.
3. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 22***

1. Вычертите и опишите назначение и работу счетной схе­мы автоматической переездной сигнализации при однопутной автоблокировке переменного тока.
2. Опишите назначение, типы и размещение аппаратуры частотного диспетчерского контроля, применяемой при пере­даче информации с промежуточных станций па центральный пост. Вычертите схему усилителя УПДК.-1.
3. Вычертите схему реле-счетчиков дешифратора ДКСВ-1 АЛСН и опишите их
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 23***

1. Опишите работу схемы автоматической переездной сиг­нализации при однопутной автоблокировке и при движении поезда в неустановленном направлении. Как исключается преждевременное открытие переезда при кратковременной по­тере шунта?
2. Вычертите схему включения генератора ГКШ частотно­го диспетчерского контроля на переездной установке с авто­шлагбаумами и опишите ее работу при изменении состояния контролирующих приборов.
3. Опишите назначение реле соответствия дешифратора ДКСВ-1 АЛСН числового кода, вычертите схему его включе­ния при приеме локомотивными устройствами кода «3».
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 24***

1. Вычертите схему щитка управления автошлагбаумом и опишите назначение органов управления и контроля.
2. Опишите порядок расстановки генераторов частотного диспетчерского контроля на перегоне. Вычертите схему гене­ратора ГК-6, опишите его устройство.
3. Вычертите структурную схему локомотивных устройств АЛСН, дайте краткое описание ее работы.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 25***

1. Вычертите принципиальную схему управления авто­шлагбаумом и опишите ее работу при закрытии переезда.
2. Приведите структурную схему передачи информации с промежуточных станций на центральный пост при частотном диспетчерском контроле, опишите устройство и работу распре­делителя РДК.
3. Вычертите схему включения сигнальных реле дешифра­тора АЛСН. Опишите ее работу при смене принимаемых ко­дов с «3» на «Ж».
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 26***

1. Вычертите принципиальную схему управления автошлагбаумом и опишите ее работу при освобождении поездом переезда.
2. Опишите включение тиратронов табло-матрицы цен­трального поста частотного диспетчерского контроля при за­мятии поездом контролируемого участка. Вычертите схему одной ячейки табло-матрицы.
3. Вычертите схему включения сигнальных реле дешифра­тора АЛСН типа ДКСВ-1, опишите ее работу при смене при­нимаемого кода с «КЖ» на код «Ж».
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 27***

1. Вычертите схемы включения генераторов диспетчерско­го контроля на переездах и опишите какие виды информации передаются при их помощи на прилегающие станции и дис­петчерский пункт.
2. Вычертите схему включения реле распределителя РДК частотного диспетчерского контроля и опишите ее работу на промежуточной станции.
3. Опишите принцип построения многозначной автомати­ческой локомотивной сигнализации (АЛСН). Покажите рас­пределение кодовых (частотных и числовых) сигналов в рель­совых цепях перед входным светофором промежуточной станции.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Вариант 28***

1. Определите длину участка приближения к переезду длиной 45 метров при движении поездов на этом участке со скоростью 80 км/час. Переезд оборудован автоматической переездной сигнализацией с автошлагбаумом.
2. Вычертите блочную схему частотного диспетчерского контроля. Опишите назначение и устройство тактового ГТ и линейного ГЛ генераторов.
3. Вычертите схему включения реле Б и КС дешифратора АЛСН типа ДКСВ-1 при горении на локомотивном светофоре зеленого огня.
4. Вычертите схему кодирования станционных рельсовых цепей в маршруте приема на участке для пример­ной станции (вариант курсового проекта). Дайте пояснения со­ставленной схеме.

***Перечень вопросы для подготовки к экзамену***

*К экзамену допускаются студенты, которые представили внеаудиторную самостоятельную и домашнюю контрольную работу!*

При подготовке к экзамену студент использует результаты внеаудиторной самостоятельной работы и домашней контрольной работы.

1. Виды систем интервального регулирования движением поездов, их характеристика.

2. Принципы построения однопутной автоблокировки постоянного тока, порядок рассмотрения схем.

3. Принципы построения однопутной автоблокировки переменного тока, порядок рассмотрения схем.

4. Принципы построения двухпутной автоблокировки, порядок рассмотрения схем.

5. Построение двух-, трех- и четырехзначной автоблокировки, определение межпоездных интервалов.

6. Увязка АБ со станционными устройствами: общие положения. Схема увязки двухпутной АБ постоянного тока.

7. Схема увязки трехзначной АБ переменного тока с двухсторонним движением поездов.

8. Схема увязки четырехзначной АБ переменного тока с двухсторонним движением поездов.

9. Схема увязки однопутной АБ постоянного тока.

10. Схема увязки однопутной АБ переменного тока.

11. Ж.д переезды: назначение, классификация, оборудование переездов, виды ограждающих устройств, расчет длины участка приближения.

12. Схема управления автоматической переездной сигнализацией при двухпутной АБ постоянного тока.

13. Схема управления автоматической переездной сигнализацией при двухпутной АБ переменного тока.

14. Схема управления автоматической переездной сигнализацией при однопутной АБ постоянного тока.

15. Схема управления автоматической переездной сигнализацией при двухпутной АБ постоянного тока.

16. Схема управления автоматической переездной сигнализацией при однопутной АБ переменного тока.

17. Виды ограждающих устройств на переездах. Схема светофорной сигнализации.

18. Схема управления автошлагбаумом, управление заградительными светофорами.

19. Частотный диспетчерский контроль: назначение, принципы построения, аппаратура. Структурная схема ЧДК.

20. передача информации о состоянии устройств АБ и переездов с перегона на станцию. Назначение, работа ГКШ.

21. Передача контрольной информации с промежуточной станции на диспетчерский пост. Назначение, работа схемы РДК-2.

22. Прием контрольной информации на диспетчерском посту, работа схемы.

23. назначение устройств АЛС и автостопов, классификация систем АЛС. Построение точечной АЛС.

24. Построение АЛС непрерывного типа с числовым и частотным кодированием.

25. Кодирование рельсовых цепей на перегонах: общие положения. Схема кодирования при двухпутной АБ постоянного тока с двухсторонним движением поездов.

26. Схема кодирования при двухпутной АБ переменного тока.

27. Схема кодирования при однопутной АБ.

28. Схемы кодирования участков приближения и удаления при двухпутной АБ.

29. Схемы кодирования участков приближения и удаления при однопутной АБ.

30. Схема кодововключающих реле в маршрутах приема и отправления. Схема трансмиттерных реле для кодирования рельсовых цепей.

31. Новые системы АБ: классификация, назначение, принципы построения.

32. ЦАБ: принцип построения, аппаратура.

33. АБТ: назначение, принцип построения, работа схем.

34. АБТЦ: назначение, принцип построения, работа схем.

***Перечень вопросов для защиты курсового проекта***

*Ответы на вопросы должны сопровождаться конкретными примерами по курсовому проекту.*

1. Порядок расстановки светофоров по кривой скорости.
2. Исходные данные для расстановки светофоров.
3. Методы расстановки светофоров, какой метод использовался в курсовом проекте.
4. Что значит двухсторонняя автоблокировка?
5. Как установить светофор I серии?
6. Как установить светофоры II и III серий?
7. Как установить второй светофор I серии?
8. Почему при установке светофора I серии от засечки времени на кривой скорости откладывают назад половину длины поезда?
9. Назначение путевого плана перегона.
10. Типы дроссель-трансформаторов при электротяге постоянного тока.
11. Типы дроссель-трансформаторов при электротяге переменного тока.
12. Типы светофоров на перегоне.
13. Как определяется тип сигнальной установки?

14. Откуда подается основное и резервное питание при различных видах тяги на участке?

15. Что такое КТПО? Где и в каких случаях они устанавливаются?

16. Что такое ОМ-1,25/10 и ОМ-0,66/10? Где и в каких случаях они устанавливаются?

17. Что такое КЯ? Где и в каких случаях они устанавливаются? Какие типы вы знаете?

18. Что такое УКМ-12(I)? Где они устанавливаются?

19. Как рассчитать жильность кабеля к светофору, дроссель-трансформатору, кабельному ящику?

20. Назначение проводов линейных цепей воздушной линии АБ или магистрального кабеля связи.

21. Назначение цепи ДСН-ОДСН.

22. Включены ли ваши сигнальные установки в цепь диспетчерского контроля? Докажите.

23. Работа схемы в правильном (установленном) направлении движения.

24. Работа схемы в неправильном направлении движения.

25. Работа схемы при перегорании основной нити зеленого огня.

26. Работа схемы при перегорании резервной нити зеленого огня.

27. Работа схемы при перегорании основной нити желтого огня.

28. Работа схемы при перегорании резервной нити желтого огня.

29. Работа схемы при перегорании основной нити красного огня.

30. Перенос красного огня на позади стоящий светофор.

31. Работа схемы увязки при приеме поезда на главный путь с остановкой.

32. Работа схемы увязки при приеме поезда на главный путь без остановки.

33. Работа схемы увязки при приеме поезда на боковой путь с остановкой.

34. Работа схемы увязки при приеме поезда на боковой путь без остановки.

35. Принцип расстановки изолирующих стыков на схематическом плане станции.

36. В каком случае выходной светофор устанавливается в створе со стыком?

37. Как рассчитать ординату установки выходного светофора?

38. Назначение разгонки полярностей на двухниточном плане станции.

39. Назначение схемы замещения.

40. Какое количество рельсовых цепей должно быть в замкнутом контуре по тяговому току (в зависимости от рода тяги)?

41. Два надежных выхода тяговому току.

42. Назначение дублирующих соединителей.

43. Назначение схемы кодирования.

44. Работа схемы кодирования при приеме поезда.

45. Работа схемы кодирования при отправлении поезда.

***ЛИТЕРАТУРА***

***Основная литература***

1.А.А. Казаков, В.Д.Бубнов, Е.А.Казаков. Автоматизированные системы

интервального регулирования движения поездов. М. Транспорт 1995г.

2.А.А.Казаков, В.Д.Бубнов, Е.А.Казаков. Системы интервального регулирования движения поездов. М.Транспорт 1986г.

***Дополнительная литература***

1. Правила по монтажу устройств СЦБ ПР 32 ЦШ 10.02.96.
2. СНиП 3-4-80 часть III, Раздел 4. Техника безопасности в строительстве
3. Типовые проектные решения.
4. Железные дороги. Общий курс: Учебник для вузов/ Под ред. М.М.Уздина.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт,1991.
5. Общий курс и Правила технической эксплуатации железных дорог: Учебник для учащихся техникумов ж.д трансп./ Под ред. М.Н.Хацкелевича.- М.: Транспорт, 1984.
6. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ,2000.
7. Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ, 2000.
8. Инструкция по движению поездов, 2000.
9. Сайт Колледжа www. ects. ru – Открытое образование – Дудель Л.В. – Перегонные системы автоматики.
10. Информация Интернет сайтов.