

Рабочие программы модулей

Модуль 1. Автоматика и телемеханика на перегонах

Целью дисциплины является теоретическое освоение перегонных систем автоматики и телемеханики, принципов их построения и работы, технических особенностей и характеристик основных устройств этих систем. Данная дисциплина формирует представление об эксплуатируемых перегонных системах автоматики и телемеханики и перспективах их развития.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- роль и место перегонных устройств автоматики и телемеханики в системе обеспечения безопасности движения поездов;
- технологию эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств путевой автоблокировки.

УМЕТЬ:

- оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики перегонных систем автоматики и телемеханики, осуществлять выбор типа устройств для конкретного применения, производить испытания и пуско-наладочные работы этих систем;

- производить модернизацию действующих устройств

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- методами расчета технических параметров перегонных устройств и систем автоматики и телемеханики;
- методами и способами диагностики, поиска и устранения отказов перегонных устройств систем автоматики и телемеханики.

Темы модуля:

1. Назначение и эффективность систем ЖАТ. Основные устройства

- 1.1. Назначение и эффективность систем ЖАТ
- 1.2. Специфика систем ЖАТ. Методы построения безопасных схем
- 1.3. Элементная база систем ЖАТ
- 1.4. Принципы построения и чтения релейно-контактных схем
- 1.5. Светофоры и светофорная сигнализация
- 1.6. Конструкция, функции и классификация рельсовых цепей
- 1.7. Принципиальные схемы кодовых и фазочувствительных рельсовых цепей
- 1.8. Особенности и принцип построения тональных рельсовых цепей
- 1.9. Аппаратура тональных рельсовых цепей
- 1.10. Работа рельсовых цепей в реальных условиях
- 1.11. Основы теории рельсовых цепей

2. Системы автоматической блокировки

- 2.1. Суть и эффективность систем автоблокировки
- 2.2. Классификация систем автоблокировки

2.3. Структурная схема и принцип построения основных узлов кодовой автоблокировки

2.4. Принципы построения двухсторонних систем АБ

2.5. Дешифраторы импульсов и дешифратор кодовой АБ

2.6. Типизация схем кодовой АБ

2.7. Принципиальная схема сигнальной установки типа О в соответствии с АБ-2-К-25-50-ЭТ-82

2.8. Особенности схем сигнальных установок Ои, Оп1, Оп2

2.9. Организация временного двухстороннего движения поездов

2.10. Совершенствование устройств кодовой АБ

2.11. Постоянно действующая кодовая автоблокировка АБ-2-К-93 и АБ-2-К-96

2.12. Увязка устройств автоблокировки и электрической централизации

3. Системы АБ с рельсовыми цепями тональной частоты

3.1. Анализ недостатков кодовой АБ

3.2. Разновидности систем АБ с тональными рельсовыми цепями

3.3. Принципы построения систем ЦАБ

3.4. Системы автоблокировки ЦАБс и АБТс

3.5. Система автоблокировки АБТ

3.6. Эффективность и структурная схема системы АБТЦ

3.7. АБТЦ. Путевой план перегона

3.8. АБТЦ. Кабельная сеть перегона

3.9. Принципиальные схемы рельсовых цепей системы АБТЦ

3.10. Принципиальные схемы управления огнями светофоров системы АБТЦ

3.11. Принципиальные схемы кодирующих устройств АЛС системы АБТЦ

3.12. Замыкание и разделка перегонных устройств

3.13. Назначение и схемы линейных цепей

3.14. Достоинства, разновидности и принципы построения микроэлектронных систем автоблокировки

4. Автоматические ограждающие устройства на переездах

4.1. Классификация переездов и ограждающих устройств. Структурная схема АПС.

4.2. Схема управления автоматической переездной сигнализацией на двухпутных участках в соответствии с ПС-2-К-77

4.3. Автоматическая переездная сигнализация на однопутных перегонах

4.4. Схемы включения переездных устройств по ПС-2-К-82

4.5. Особенности автоматической переездной сигнализации АПС-04. Схема управления

4.6. Схема включения АПС-04

5. Системы технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ

5.1. Назначение и эффективность систем технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ

- 5.2. Перегонные устройства АПК-ДК
- 5.3. Обработка перегонной информации на ЛПД
- 5.4. Съём аналоговой информации с устройств ЭЦ
- 5.5. Съём дискретной информации с устройств ЭЦ
- 5.6. Структура линейного пункта диагностики

Виды учебной работы:

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет в форме тестирования.

Модуль 2. Станционные системы автоматики и телемеханики

Основной целью преподавания дисциплины является:

- изучение методов синтеза электрических схем с использованием различной элементной базы;
- изучение методов синтеза ответственных электрических цепей без опасных отказов;
- изучение методов анализа электрических цепей с использованием математических моделей;
- изучение современных технических средств и безопасности технологических процессов, методов их проектирования, строительства и обслуживания.

Данная дисциплина является одной из дисциплин, формирующих знания инженера по системам безопасности технологических процессов и технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- методы, инженерно-технические средства и системы обеспечения транспортной безопасности, используемые на объектах транспортной инфраструктуры железнодорожного транспорта;
- системы обеспечения движения поездов;
- телемеханические системы контроля и управления;
- средства и методы повышения безопасности в системах обеспечения движения поездов;
- правила технической эксплуатации железных дорог;
- основные характеристики устройств сигнализации и их узлов и систем;
- жизненный цикл устройств и технических средств обеспечения движения поездов;
- роль и место устройств автоматики и телемеханики (АТ) в системе обеспечения безопасности движения поездов;

- системы электрической централизации стрелок и сигналов на станциях;
- системы централизации, механизации и автоматизации на сортировочных горках.

УМЕТЬ:

- разрабатывать нормативно-технические документы по модернизации систем обеспечения движения поездов;
- определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;
- различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей;
- читать электрические схемы систем управления;
- проводить экспертизу, оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики систем и устройств обеспечения движения поездов;
- оценивать условия обеспечения безопасности движения поездов;
- обнаруживать и устранять отказы систем обеспечения движения поездов;
- проводить измерения и осуществлять контроль параметров устройств систем обеспечения движения поездов по показателям электробезопасности;
- производить модернизацию действующих устройств;
- оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств автоматики и телемеханики, осуществлять выбор типа устройств для конкретного применения, производить испытания и пуско-наладочные работы этих систем;
- производить модернизацию действующих устройств.

ВЛАДЕТЬ:

- основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности;
- методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления;
- методами чтения электрических схем систем управления;
- методами оценки и выбора рациональных технологических режимов оборудования, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств обеспечения безопасности движения поездов;
- навыками организации производственной деятельности, методами технико-экономического анализа, навыками оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током;
- навыками инженерно-технического работника при эксплуатации и надзоре, техническом обслуживании и ремонте устройств систем и технических средств обеспечения движения поездов;
- методами расчета технических параметров устройств автоматики и телемеханики;
- методами измерения и контроля технических параметров;

- методами и способами диагностики, поиска и устранения отказов устройств автоматики и телемеханики.

Темы модуля:

1. Назначение устройств автоматики и телемеханики.
2. Четырехпроводная схема управления стрелочным электроприводом.
3. Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом.
4. Пятипроводная схема управления стрелочным электроприводом.
5. ЭЦ с центральными зависимостями и местными источниками питания.
6. Схема управления входным светофором.
7. Схема включения постового сигнального реле.
8. Схема КМ (контрольно-маршрутное реле).
9. Схемы включения ламп входного светофора.
10. Схема управления выходными светофорами.
11. Несекционное размыкание маршрута.
12. Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ).
13. Блоки наборной группы.
14. Блоки исполнительной группы.
15. Функциональная схема размещения блоков по плану станции.
16. Схемы кнопочных реле.
17. Схемы противоповторных вспомогательных конечных, вспомогательных поездных реле.
18. Схема автоматического кнопочного реле.
19. Схема соответствия.
20. Схема блока НСС.
21. Схема включения реле УК и блока БДШ-20.
22. Блок реле направлений.
23. Организация шин питания.
24. Схема реле отмены.
25. Схема индикации установки и отмены маршрутов.
26. Схема исполнительной группы реле системы БМРЦ.
27. Схема контрольно-секционных реле.
28. Схема сигнальных реле.
29. Схема маршрутных реле.
30. Схемы реле отмены и искусственного размыкания маршрутов.
31. Особенности современных релейно-контактных систем ЭЦ.
32. Особенности схем сигнальных реле системы БМРЦ-БН.
33. Особенности системы ЭЦ12-2000.
34. Принципы построения микропроцессорных систем ЭЦ.

35. Комплекс горочных устройств А и Т.
36. Взаимодействие систем автоматизации работой сортировочной горки.
37. Схема управления стрелочным ЭП СПГ-3 с блоком СГ-66.
38. Схема управления электроприводом СПГБ-4.
39. Горочные рельсовые цепи.
40. Горочное программно-задающее устройство (ГПЗУ).
41. Структурная схема АРС.
42. АЗСР-ЦНИИ.
43. КГМ (комплекс горочный микропроцессорный).
44. Структурная схема пневмопочты.

Виды учебной работы:

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет в форме тестирования.

Модуль 3. «Диспетчерская централизация»

Целью дисциплины является освоение функционирования существующих систем диспетчерской централизации, принципов работы основных узлов систем ДЦ, техническими особенностями систем ДЦ, изучение микропроцессорных систем диспетчерской централизации на железнодорожном транспорте. Данная дисциплина формирует у студента навыки работы на микропроцессорных системах диспетчерской централизации и их технических особенностях. Задачи: подготовить студентов к профессиональной деятельности по основной специальности.

Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- роль и место устройств диспетчерской централизации в системе обеспечения безопасности движения поездов;
- технологию эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств путевой автоблокировки, автоматической локомотивной сигнализации и автоведения поездов;
- системы диспетчерского контроля, диагностики и удаленного мониторинга; системы диспетчерской централизации и центров диспетчерского управления;
- системы электрической централизации стрелок и сигналов на станциях; системы централизации, механизации и автоматизации на сортировочных горках;
- системы переездной сигнализации; системы технологической связи; производственную и организационную структуру дистанций сигнализации,

централизации и блокировки, техническую документацию, материально-техническое обеспечение дистанций;

УМЕТЬ:

- оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств диспетчерской централизации;
- осуществлять выбор типа устройств для конкретного применения;
- производить испытания и пуско-наладочные работы этих систем;
- производить модернизацию действующих устройств.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- методами расчета технических параметров устройств и систем диспетчерской централизации;
- методами измерения и контроля технических параметров;
- методами и способами диагностики, поиска и устранения отказов устройств и систем диспетчерской централизации;
- методами планирования технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств и систем диспетчерской централизации;
- навыками организации производственной деятельности в дистанциях сигнализации, централизации и блокировки.

Темы модуля:

1. Основные этапы развития устройств диспетчерской централизации, перспективы их развития.
2. Понятия о кодовых системах централизации. Виды кодовых централизаций (диспетчерская, станционно-кодовая) их назначение, предъявляемые требования ПТЭ. Технико-экономическая эффективность кодовых централизаций.
3. Сигналы.
4. Кодирование.
5. Методы избирания (селекции).
6. Импульсные признаки.
7. Емкость систем.
8. Защита от искажения приказов.
9. Характеристика системы ДЦ «ЛУЧ».
10. Кодовые устройства канала телеуправления системы ДЦ «ЛУЧ».
11. Устройства телеуправления линейного пункта системы ДЦ «ЛУЧ».
12. Кодовые устройства канала телесигнализации системы ДЦ «ЛУЧ».
13. Устройства телеуправления поста ДЦ системы ДЦ «ЛУЧ».
14. Принципиальная электрическая схема модулятора сигналов телеуправления системы ДЦ «ЛУЧ».
15. Современные системы диспетчерской централизации.

16. Система диспетчерской централизации «ЮГ».
17. Трехуровневая вертикаль центров управления движением поездов на железнодорожном транспорте России.
18. Автоматизированная система диспетчерского управления «ДИАЛОГ».
19. Структурная схема комплекса безопасной микропроцессорной ЭВМ типа БМ-1602.
20. Обеспечение безопасности движения поездов.
21. Диспетчерская централизация системы «ТРАКТ».
22. Структурная схема центрального поста диспетчерской централизации.
23. Подсистема контролируемого пункта.
24. Технико-экономическая эффективность внедрения систем.
25. Внедрение компьютерных диспетчерских систем.
26. Методы обслуживания систем ДЦ.
27. Организация электропитания

Виды учебной работы:

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Форма промежуточной аттестации:

Зачет в форме тестирования.