Приложение 2

Приложение 9.3.\_\_\_

ОПОП–ППССЗ по специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ПОСТРОЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИОННЫХ, ПЕРЕГОННЫХ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2023г.)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 26 |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 31 |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ПОСТРОЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИОННЫХ, ПЕРЕГОННЫХ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ**

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

* + 1. **Перечень общих компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

* + 1. **Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ВД 01** | Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики |
| **ПК 1.1** | Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам |
| **ПК 1.2** | Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики |
| **ПК 1.3** | Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем автоматики |

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

|  |  |
| --- | --- |
| **иметь практический опыт в:** | **ПО.1 -** логического анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;  **ПО.2 -** построения и эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики. |
| **уметь:** | **У.1** - читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики;  **У.2** - выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов;  **У.3 -** анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;  **У.4** - проводить комплексный контроль работоспособности аппаратурымикропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **У.5** - анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **У.6** - контролировать работу станционных устройств и систем автоматики;  **У.7** - контролировать работу перегонных систем автоматики; контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **У.8** - выполнять замену приборов и устройств станционного оборудования;  **У.9** - выполнять замену приборов и устройств перегонного оборудования;  **У.10** - проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **У.11** - производить замену субблоков и элементов устройств аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.и диагностических систем автоматики и телемеханики |
| **знать:** | **З.1** - логику построения, типовых схемных решений станционных систем автоматики; принципы построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций;  **З.2** - принципы осигнализования и маршрутизации железнодорожных станций;  **З.3** - основы проектирования при оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики;  **З.4** - принципы работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам;  **З.5** - принципы работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам;  **З.6** - принципы построения кабельных сетей на железнодорожных станциях;  **З.7** - принципы расстановки сигналов на перегонах;  **З.8** - основы проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах;  **З.9** - принципы построения принципиальных схем перегонных систем автоматики;  **З.10** - принципы работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;  **З.11** - принципы построения путевого и кабельного планов перегона;  **З.12** - типовые решения построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **З.13** - структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **З.14** - алгоритм функционирования станционных систем автоматики;  **З.15** - алгоритм функционирования перегонных систем автоматики;  **З.16** - алгоритм функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  **З.17** - эксплуатационно-технические основы оборудования железнодорожных станций системами автоматики;  **З.18** - эксплуатационно-технические основы оборудования перегонов системами интервального регулирования движения поездов;  **З.19** - эксплуатационно-технические основы оборудования железнодорожных станций и перегонов микропроцессорными системами регулирования движения поездов и диагностическими системами |

Профессиональный модуль так же имеет целью реализацию программы воспитательной работы и обеспечивает формирование у обучающихся личностных результатов:

ЛР 13 - Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно- мыслящий.

ЛР 19 - Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 25 - Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР 27 - Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

ЛР 30 - Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

ЛР 31- Умеющий эффективно работать в коллективе, общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**1.2. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля по очной форме обучения**:

всего часов: 1222, в том числе:

– обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 164 часа, в том числе 12 часов практических занятий и 32 часа лабораторных занятий, курсовое проектирование – 44 часа;

– практика – 432 часа: учебная – 72 часа и производственная - 360 часов;

– самостоятельная работа обучающихся – 590 часов;

– промежуточная аттестация -36 часов, в том числе в форме экзамена квалификационного – 12 часов.

**2**. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01**

**2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы**

**заочная форма обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессио–нальных компетенций** | | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов**  *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | | **Промежуточная**  **аттестация** | **Практика** | | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственная (по профилю специальности),**  часов  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* | |
| **Всего,** | | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| часов | **в т.ч. практическая подготовка** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | Раздел 1. Построение и экс­плуатация систем электриче­ской централизации на  стан­циях  МДК 01.01. Теоретические ос­новы построения и эксплуата­ции станционных систем ав­томатики | 380 | 72 | 52 | 30 | 22 | 296 | 8 | 12 | - | - | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | Раздел 2. Построение и экс­плуатация систем автоматиче­ской блокировки на перегонах  МДК 01.02. Теоретические основы построения и экс­плуатации перегонных сис­тем автоматики | 214 | 48 | 34 | 12 | 22 | 154 | 8 | 12 | - | - | |
| **1** | | **2** | | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | Раздел 3. Построение и эксплуа­тация микропроцессорных сис­тем управления движением на перегонах и железнодорожных станциях, систем контроля и диагностических систем автоматики  МДК 01.03. Теоретические осно­вы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагно­стических систем автоматики | | 184 | 44 | 2 | 2 | - | 140 | - | - | - | - |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | **Учебная практика** *(концентрированная практика)* | | 72 | - | - |  |  |  |  |  | 72 |  |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | **Производственная практика (по профилю специальности)**, часов *(концентрированная практика)* | | 360 | - | - |  |  |  |  | - | - | 360 |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | | Экзамен квалификационный | | 12 | - |  |  |  |  |  | 12 | - | - |
|  | | **Всего:** | | 1222 | 164 | 556 | 44 | 44 | 590 | 16 | 36 | 72 | 360 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем в часах** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные компетенции** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Построение и эксплуатация систем электрической централизации на станциях** | | | **380** |  |
| **МДК.01.01Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики** | | |  |  |
|  | **Содержание:** | | **12** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **Тема 1.1**  **Станционные**  **системы автоматики** | | ***В том числе аудиторной работы:*** | **4** |
| Общие принципы построения и работы станционных систем автоматики.Ознакомление обучающихся с формой промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по МДК | 2 |
| ***В том числе,* *лабораторных* занятий:** | **2** |
| Лабораторная работа №1*.* Разработка схематического плана и таблицы маршрутов станции | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **8** |
| История и перспективы развития станционных систем автоматики.  Осигнализование и маршрутизация станции.  Разработка таблицы маршрутов станции. Выполнение домашней контрольной работы. |  |
| **Тема 1.2**  **Системы**  **электрической централизации (ЭЦ)** | | **Содержание:** | **14** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **2** |
| Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах ЭЦ | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **12** |
| Классификация систем ЭЦ |  |
| Структура и режимы работы систем ЭЦ. Алгоритмы функционирования наборной группы ЭЦ. Алгоритмы функционирования исполнительной группы ЭЦ. |
| Выполнение домашней контрольной работы |
|  |
| **Тема 1.3.**  **Станционные**  **рельсовые цепи.**  **Двухниточный план станции и канализация тягового тока** | | **Содержание:** | **24** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:***  Станционные рельсовые цепи при электрической тяге переменного тока. | **4**  2 |
| ***В том числе, лабораторных занятий:*** | **2** |
| Лабораторная работа №2.Исследование принципов построения и алгоритмов работы станционных рельсовых цепей. | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **20** |
| Классификация рельсовых цепей. |  |
| Станционные рельсовые цепи при автономной тяге. |
| Станционные рельсовые цепи при электрической тяге постоянного тока. |
| Рельсовые цепи тональной частоты. |
| Принципы составления двухниточного плана станции. Метод замкнутого контура. |
| Двухниточный план станции, расстановка оборудования РЦ. |
| Канализация обратного тягового тока. |
| Разработка двухниточного плана станции с фазочувствительными рельсовыми цепями. |
| Двухниточный план станции с тональными рельсовыми цепями. Размещение аппаратуры РЦ на станции. Выполнение домашней контрольной работы |
| **Тема 1.4. Аппараты**  **управления и контроля ЭЦ. Схемы включения индикации** | | **Содержание:** | **10** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **2** |
| Конструкция, устройство и особенности технической реализации аппаратов управления и контроля ЭЦ. | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **8** |
| Схемы включения индикации на аппаратах управления и контроля ЭЦ.  Индикация аппаратов управления и контроля различных типов. |  |
| **Тема 1.5. Стрелочные**  **электроприводы. Схемы управления стрелочными электроприводами** | | **Содержание:** | **50** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **6** |
| Стрелочные электроприводы, назначение и принципы работы. | 2 |
| ***В том числе, лабораторных занятий*:** | **4** |
| Лабораторная работа №3. Исследование схем управления стрелочными электроприводами с электродвигателями постоянного тока. | 2 |
| Лабораторная работа №4. Исследование схем управления стрелочными электроприводами с электродвигателями переменного тока | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **44** |
| Конструкция и принцип работы стрелочных электроприводов типа СП-6. |  |
| Особенности конструкции и принципа работы стрелочных электроприводов типа СПВ6. |
| Конструкция и принцип работы невзрезного стрелочного электропривода типа СП-12. |
| Стрелочные электроприводы нового поколения. |
| Установка стрелочных электроприводов различных типов. |
| Защищенность стрелочных электроприводов от опасных отказов. |
| Особенности применения стрелочных электроприводов для перевода стрелок с пологими марками крестовин СП. |
| Схемы управления стрелочными электроприводами. |
| Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом. |
| Четырехпроводная схема управления стрелочными электроприводами |
| Схемы передачи стрелок на местное управление |
| Пятипроводная схема управления стрелочными электроприводами |
| Схема управления стрелочными электроприводом типа ВСП-150 |
| Схемы выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами |  |
| Изучение конструкции электроприводов различных типов |  |
| Исследование схем передачи стрелок на местное управление |  |
| Исследование схем макетов для выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами. Выполнение домашней контрольной работы. |  |
| **Тема 1.6. Светофоры. Схемы управления огнями светофоров** | | **Содержание:** | **18** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **8** |
| Конструкция и устройство станционных светофоров. | 2 |
| ***В том числе, практических занятий:***  Практическое занятие №1. Изучение конструкции светофоров. | **2**  2 |
| ***В том числе, лабораторных занятий:***  *Лабораторная работа № 5 Исследование схем управления огнями светофоров*  *при местном питании* | **4**  2 |
| Лабораторная работа № 6 Исследование схем управления огнями светофоров  при центральном питании | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **10** |
| Схемы управления огнями входных светофоров при местном питании |  |
| Схемы управления огнями выходных светофоров. |
| Схемы управления огнями выходных и маршрутных светофоров |
| Схемы управления огнями маневровых светофоров. |
| **Тема 1.7. Системы ЭЦ неблочного типа** | | **Содержание:** | **44** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **6** |
| ***В том числе, лабораторных занятий:*** | **6** |
| Лабораторная работа № 7. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем задания маршрутов  Лабораторная работа № 8. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем установки, замыкания и размыкания маршрутов  Лабораторная работа № 9. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов | 2  2  2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **38** |
| Принципы построения и технической реализации систем ЭЦ неблочного типа |  |
| Схемы набора (задания) маршрутов |
| Схемы установки маршрута приема системы РЦЦМ |
| Работа схемы при задании маневровых маршрутов системы РЦЦМ |
| Работа схемы при задании поездных маршрутов системы РЦЦМ |
| Схемы управляющих стрелочных и маршрутно-начальных реле |
| Схемы соответствия |
| Схемы замыкания маршрутов |
| Схемы размыкания маршрутов |
| Схема реле направлений |
| Схемы групповых реле отмены маршрутов |
| Схемы искусственной разделки маршрутов |
| Схемы увязки с устройствами автоблокировки |
| Схемы фиксации нарушений нормальной работы устройств ЭЦ |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем установки, замыкания и размыкания маршрутов. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов. |
| Выполнение домашней контрольной работы. |
| **Тема 1.8. Системы ЭЦ**  **блочного типа** | | **Содержание:** | **48** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **8** |
| ***В том числе, практических занятий:*** | **8** |
| Практическое занятие №2. Составление функциональной схемы размещения блоков различных систем ЭЦ | 2 |
| Практическое занятие № 3 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем задания, установки, замыкания и размыкания маршрутов. | 2 |
| Практическое занятие № 4. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов. | 2 |
| Практическое занятие № 5. Исследование алгоритма работы реле и контрольной индикации при установке и использовании поездных и маневровых маршрутов. | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **40** |
| Принципы построения и технической реализации систем ЭЦ блочного типа |  |
| Схемы набора (задания) маршрутов |
| Схемы реле направлений |
| Схема кнопочных, противоповторных реле |
| Схема вспомогательного управления |
| Схема угловых реле и отмены маршрута |
| Схемы стрелочных управляющих реле |
| Схема исключения накопления враждебных маршрутов |
| Схемы установки маршрутов |
| Схема контрольно-секционных реле |
| Схемы сигнальных реле |
| Схемы маршрутных и замыкающих реле. |
| Схемы замыкания и размыкания маршрутов |
| Схемы индикации |
| Схемы отмены маршрутов. |
| Схемы искусственной разделки маршрутов |
| Схемы увязки с устройствами автоблокировки |
| Контейнерная система ЭЦ. Выполнение домашней контрольной работы. |
| **Тема 1.9. Кабельные сети ЭЦ** | **Содержание:** | | **14** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Принципы построения и расчета кабельных сетей ЭЦ | | 2 |
| **В том числе, практических занятий:**  *Практическое занятие №6*. Построение и расчеты кабельных сетей светофоров. | | **2**  2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **10** |
| Кабельные сети стрелочных электроприводов | |  |
| Кабельные сети светофоров | |
| Кабельные сети рельсовых цепей | |
| Выполнение домашней контрольной работы. | |
| **Тема 1.10. Служебно-**  **технические здания** | **Содержание:** | | **10** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **10** |
| Типы постов ЭЦ и порядок размещения оборудования в помещениях постов ЭЦ | |  |
| Размещение аппаратуры ЭЦ в контейнерах и транспортабельных модулях | |
| Размещение, комплектация и монтаж стативов с аппаратурой ЭЦ. | |
| Кабельные сети постов ЭЦ. Выполнение домашней контрольной работы. | |
| **Тема 1.11. Техническая**  **эксплуатация станционных систем автоматики.**  **Методы поиска и устранения отказов станционных систем автоматики** | **Содержание:** | | **18** |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **18** |
| Причины, проявления и последствия отказов станционных систем автоматики. | |  |
| Методы поиска и устранения отказов станционных систем автоматики. | |
| Методика поиска отказов схем управления огнями станционных светофоров | |
| Методика поиска отказов схем управления стрелками. | |
| Мероприятия по предупреждению отказов станционных систем автоматики. Организация технической эксплуатации станционных систем автоматики | |
| **Тема 1.12. Основы**  **проектирования станционных систем автоматики** | **Содержание:** | | **18** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **18** |
| Основы проектирования систем электрической централизации с раздельным и маршрутным управлением стрелками и светофорами | |  |
| Основы проектирования схематического плана станции с осигнализованием | |
| Основы разработки таблиц взаимозависимостей маршрутов, стрелок, светофоров | |
| Основы проектирования двухниточного плана станции и схемы канализации обратного  тягового тока | |
| Основы разработки схем размещения функциональных узлов ЭЦ по плану станции | |
| Проектирование электрических принципиальных схем станционных систем автоматики | |
| Основы проектирования кабельных сетей станционных систем автоматики | |
| **Курсовой проект** | **Содержание:** | | **30** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **22** |
| Разработка схематического плана станции (горловины станции) с осигнализованием | | 2 |
| Разработка таблиц ординат стрелок и светофоров | | 2 |
| Разработка двухниточного плана станции (горловины станции) | | 2 |
| Составление схемы замкнутых контуров. Расстановка оборудования | | 2 |
| Разработка схемы расстановки релейных блоков по плану станции для станции с маршрутным набором | | 2 |
| Построение схем реле исполнительной группы ЭЦ. Схемы реле КС, С, маршрутных реле. | | 2 |
| Построение схем управления огнями входного светофора | | 2 |
| Расчет и построение кабельных сетей стрелочных электроприводов | | 2 |
| Расчет и построение кабельных сетей светофоров | | 2 |
| Расчет и построение рельсовых цепей электрической централизации | | 2 |
| Защита курсового проекта | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **8** |
| Разработка схемы расстановки релейных блоков по плану станции с раздельным управлением | |  |
| Построение схем реле наборной группы ЭЦ, схемы кнопочных противоповторных и вспомогательных реле | |
| Построение схем реле наборной группы ЭЦ, схемы реле АКН, управляющих стрелочных, цепи соответствия | |
| Построение схем реле исполнительной группы ЭЦ. Схемы реле отмены и разделки маршрутов | |
| **Тема 1.13. Эксплуатационно-технические**  **требования к**  **техническим средствам механизации на сортировочных станциях** | **Содержание:** | | **4** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Технология работы по переработке вагонов на сортировочных станциях. | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **2** |
| Требования к техническим средствам автоматизации и механизации на сортировочных горках. Выполнение домашней контрольной работы. | |  |
| **Тема 1.14. Устройства**  **механизации и автоматизации сортировочных горок** | **Содержание:** | | **26** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Напольные устройства контроля занятости стрелочных участков | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **24** |
| Горочные рельсовые цепи  Горочные стрелочные электроприводы и схемы управления | |  |
| Вагонные замедлители тормозных позиций. | |
| Весомеры для измерения веса отцепов | |
| Индуктивные датчики. | |
| Горочные светофоры и схемы управления ими  Радиотехнические датчики типа РТДС | |
| Радиолокационные индикаторы скорости движения отцепов | |
| Датчики фотоэлектрические типа ФЭУ.  Выполнение домашней контрольной работы. | |
| **Тема 1.15. Горочные системы автоматизации**  **технологических процессов** | **Содержание:** | | **28** |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Диагностика состояния технических средств автоматизации систем управления на сортировочных станциях. | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **26** |
| Системы автоматизации технологических процессов | |  |
| Системы обеспечения технологических процессов | |
| Управление маршрутами движения отцепов | |
| Зоны действия функциональных подсистем управления технологическими процессами | |
| Управление скоростью надвига, роспуска и скатывания отцепов. | |
| Увязка устройств ГАЦ с электрической централизацией парка прибытия | |
| Горочная автоматическая централизация с контролем роспуска отцепов ГАЦ-КР | |
| Принцип работы формирователя заданий для маршрутов следования и числа вагонов в отцепах | |
| Структура построения устройствауправленияприцельным торможением | |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 01.01** | | | **12** |  |
| **Итого по МДК.01.01Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики** | | | **380** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1-ПК 1.3  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **Учебная практика по 1 разделу:** Монтаж электронных устройств  Виды работ:  Изучение маркировки радиоэлементов. Проверка исправности радиоэлементов. Цоколевка (выводы) полупро­водниковых приборов. Измерение параметров радиоэлементов. Подготовка радиоэлементов и плат к монтажу. Изучение приемов монтажа плат, навесного монтажа с помощью шаблонов и печатных плат. Определение выводов полупроводниковых приборов. Сборка электронных схем усилителей, триггеров, мультивибраторов, генераторов НЧ и других электронных схем на дискретных и интегральных элементах.  Изготовление эскиза платы, Монтаж платы. Защита мест соединения от коррозии. Проверка работоспособности схемы – испытание. | | | **36** |
| **Раздел 2. Построение и эксплуатация систем автоматической блокировки на перегонах** | | | **214** |  |
| **МДК.01.02 Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем железнодорожной автоматики**  **(3 курс обучения) (домашние контрольные работы 2шт)** | | |  |  |
| **Тема 2.1. Перегонные системы автоматики** | **Содержание:** | | **10** |  |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |  |
| Общие вопросы построения и работы перегонных систем автоматики. Ознакомление обучающихся с формой промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по МДК | | 2 | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **8** |
| История и перспективы развития перегонных систем автоматики | |  |
| Способы разграничения поездов на перегонах | |
| Расстановка светофоров на перегоне по кривой скорости и кривой времени | |
| **Тема 2.2. Рельсовые цепи** | **Содержание:** | | **12** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Назначение, устройство и классификация рельсовых цепей | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **10** |
| Режимы работы и параметры рельсовых цепей | |  |
| Основные элементы рельсовых цепей | |
| Различные типы и схемы перегонных рельсовых цепей | |
| Исследование и анализ работы перегонных рельсовых цепей. | |
| **Тема 2.3. Системы**  **автоблокировки с децентрализованным размещением аппаратуры** | **Содержание:** | | **34** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **8** |
| Двухпутная трехзначная автоблокировка переменного тока с двусторонним движением поездов. | | 2 |
| Однопутная автоблокировка переменного тока. | | 2 |
| ***В том числе, лабораторных занятий:*** | | **4** |
| *Лабораторная работа №1.* Исследование принципов построения и алгоритмов работы дешифратора числового кода типа ДА. | | 2 |
| *Лабораторная работа №2.* Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем однопутной автоблокировки. | | 2 |
|  |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **26** |
| Проводная автоблокировка | |  |
| Двухпутная автоматическая блокировка | |
| Однопутная автоматическая блокировка | |
| Числовая кодовая автоблокировка. | |
| Двухпутная автоблокировка переменного тока для участков с односторонним движением поездов. | |
| Принцип построения и алгоритм работы схем смены направления движения на однопутных участках | |
| Принцип построения и алгоритм работы дешифратора числового кода типа ДА. | |
| Принцип построения и алгоритм работы схем однопутной автоблокировки. | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем смены направления движения | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем двухпутной автоблокировки | |
| Исследование и анализ работы схемы контроля блок-участка в системе АБТ | |
| **Тема 2.4. Системы**  **автоблокировки с**  **централизованным размещением аппаратуры** | **Содержание:** | | **20** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ПК 1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **4** |
| Схемы линейных цепей | | 2 |
| ***В том числе,* *лабораторных* *занятий:*** | | **2** |
| Лабораторная работа №3. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем АБТЦ при проследовании поезда по перегону | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **16** |
| Принципы размещения аппаратуры, алгоритмы работы по управлению и контролю. | |  |
| Схемы управления огнями светофоров | |
| Схемы кодирования рельсовых цепей (первый участок приближения) | |
| Схемы кодирования рельсовых цепей (второй участок приближения) | |
| Схемы контроля проследования поезда по перегону. Схема контроля жил кабеля рельсовых цепей. Выполнение домашней контрольной работы | |
|  | |
| **Тема 2.5. Системы**  **автоматического регулирования скорости движения поезда** | **Содержание:** | | **12** |  |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **12** |
| Принципы и алгоритмы автоматического регулирования скорости движения поезда | |  |
| Системы и устройства автоматической локомотивной сигнализации | |
| Системы автоматического управления торможением поезда | |
| Комплексные локомотивные устройства безопасности | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы локомотивных устройств автоматической локомотивной сигнализации | |
| **Тема 2.6. Полуавтоматическая блокировка.**  **Системы контроля перегона методом счета осей** | **Содержание:** | | **14** |  |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **14** |
| Принципы построения и алгоритмы работы полуавтоматической блокировки.  Интерактивное обучение | |  |
| Однопутная релейная полуавтоматическая блокировка. | |
| Двухпутная релейная полуавтоматическая блокировка | |
| Схемы аппаратуры блокпостов | |
| Устройства контроля перегона методом счета осей | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы линейных цепей полуавтоматической блокировки. | |
| **Тема 2.7. Автоматические**  **ограждающие устройства на переездах** | **Содержание:** | | **22** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **6** |
| Схемы автоматической переездной сигнализации на перегонах, оборудованных автоблокировкой | | **2** |
| ***В том числе, лабораторных занятий:*** | | **4** |
| Лабораторная работа № 4 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем автоматической переездной сигнализации на двухпутном участке | | 2 |
| Лабораторная работа № 5 Исследование и анализ работы схемы управления автоматической переездной сигнализацией при автоблокировке с тональными рельсовыми цепями | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **16** |
| Принципы построения и алгоритмы работы автоматических ограждающих устройств на переездах | |  |
| Аппаратура и устройства автоматической переездной сигнализации. | |
| Аппаратура и устройства автоматической переездной сигнализации | |
| Схемы светофорной сигнализации и включение автошлагбаума | |
| Управление переездной сигнализацией на однопутном участке с автоблокировкой | |
| Схемы автоматической переездной сигнализации на перегонах, оборудованных полуавтоматической блокировкой. Устройства заграждения железнодорожных переездов. Выполнение домашней контрольной работы | |
| **Тема 2.8.**  **Увязка перегонных и станционных систем** | **Содержание:** | | **14** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| ***В том числе, лабораторных занятий*** | | **2** |
| Лабораторная работа №6*.* Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки двухпутной автоблокировки со станционными устройствами | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **12** |
| Схемы увязки по приему | |  |
| Схемы увязки по отправлению | |
| Кодирование станционных рельсовых цепей | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки однопутной автоблокировки со станционными устройствами | |
| Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы кодирования станционных рельсовых цепей в маршрутах приема и отправления | |
| **Тема 2.9.**  **Техническая**  **эксплуатация перегонных систем автоматики. Методы поиска и устранения отказов перегонных систем автоматики** | **Содержание:** | | **22** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК.1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Методы поиска и устранения отказов перегонных систем автоматики. | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **20** |
| Организация технической эксплуатации перегонных систем автоматики | |  |
| Причины, проявления и последствия отказов перегонных систем автоматики. | |
| Мероприятия по предупреждению отказов перегонных систем автоматики | |
| Поиск отказов в схемах числовой кодовой автоблокировки. | |
| Поиск отказов в схеме смены направления движения поездов на двухпутном перегоне | |
| Поиск отказов в схеме смены направления движения поездов на однопутном перегоне | |
| Мероприятия по предупреждению отказов перегонных систем автоматики | |
| Поиск отказов в схемах смены направления движения поездов наперегоне. | |
| **Тема 2.10. Основы проектирования перегонных систем автоматики** | **Содержание:** | | **12** |  |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **12** |
| Проектирование перегонных систем автоматики | |  |
| Методика проектирования путевого плана перегона. Интерактивное обучение | |
| Проектирование электрических принципиальных схем перегонных систем автоматики | |
| Проектирование электрических принципиальных схем устройств ограждения переездов | |
| Проектирование кабельной сети перегона | |
| Методы анализа технико-экономической эффективности перегонных систем автоматики | |
| **Курсовой проект** | **Содержание:** | | **30** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК.1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **22** |
| Расстановка светофоров по кривой скорости. | | 2 |
| Расчет ординат установки проходных светофоров. | | 2 |
| Составление путевого плана перегона для двухпутного участка пути | | 2 |
| Построение кабельного плана перегона. | | 2 |
| Разработка схем энергоснабжения устройств автоблокировки. | | 2 |
| Разработка электрических принципиальных схем автоблокировки. | | 2 |
| Разработка схем увязки сигнальных точек между собой. | | 2 |
| Разработка схем работы переездных устройств. | | 2 |
| Разработка схем увязки автоблокировки переменного тока с устройствами ограждения переезда. | | 2 |
| Разработка схем увязки автоблокировки переменного тока со станционными устройствами | | 2 |
| Защита курсового проекта | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **8** |
| Расчет длины участков приближения к переезду. | |  |
| Составление путевого плана перегона для однопутного участка пути | |
| Разработка схем увязки автоблокировки постоянного тока с устройствами ограждения переезда. | |
| Разработка схем увязки автоблокировки постоянного тока со станционными устройствами. | |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 01.02** | | | **12** |  |
| **Итого по МДК.01.02 Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем железнодорожной автоматики** | | | **214** |  |
| **Учебная практика по разделу 2**  **Виды работ:**  **Монтаж устройств СЦБ и ЖАТ:**  Изучение конструкции сигнальных и силовых кабелей и кабельной арматуры, кабельных муфт; материалы, применяемые при монтаже кабелей. Измерения сопротивления изоляции между жилами и оболочкой, омического сопротивления жил, отсутствия замыкания между жилами, контроля жил и оболочки на целостность, прозвонка жил кабеля. Определение мест повреждения кабеля. Отработка приемов работы при монтаже кабельной арматуры: установка кабельных муфт, стоек, кабельных ящиков, путевых коробок.  Приемы работы при разделке кабеля в кабельной арматуре. Маркировка кабелей и жил. Изучение последовательности разборки, регулировки и сборки реле и трансмиттеров.  Разборка реле, чистка и регулировка контактов, сборка, проверка механических и электрических параметров реле. Разборка трансмиттера, чистка, регулировка и сборка, проверка электрических параметров кодов трансмиттера КПТШ.  Монтаж аппаратуры рельсовой цепи с изолирующими стыками и бесстыковой. Изготовление по шаблону жгута для включения светофора, Монтаж путевой коробки; установка рельсовых соединителей. Размещение и установка напольного оборудования (путевые коробки и ящики, муфты, датчики, напольные камеры, УКСПС). Подключение дроссель – трансформатора к рельсам.  Размещение аппаратуры в релейных шкафах (РШ). Монтаж РШ по монтажной схеме. Проверка и регулировка аппаратуры РШ. Монтаж аппаратуры переезда (сигнальные приборы, заградительный брус, щиток управления переездной сигнализацией). Пуско – наладочные операции при включении РШ.  Разборка, чистка, смазка, сборка, регулировка переводного механизма стрелочного электропривода. Установка электропривода на стрелке; монтаж путевой коробки стрелочного электропривода. И**з**готовление шаблона электрической схемы перевода стрелки и его монтаж. Проверка работы стрелочного электропривода на замыкание стрелки, фрикцию и отжим. Монтаж путевой коробки стрелочного электропривода.  Составление комплектовочной ведомости-схемы стативов. Составление монтажной схемы статива (полки), панели с предохранителями, панели пульта-табло, пульта-манипулятора. Монтаж кабеля на посту ЭЦ. Кроссовый монтаж. Прокладка и разделка внутрипостовых кабелей. | | | **36** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК.1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **Раздел 3. Построение и эксплуатация микропроцессорных систем управления движением на перегонах и железнодорожных станциях, систем контроля и диагностических систем автоматики** | | | **184** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **МДК.01.03 Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики** | | |  |
| **Тема 3.1. Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики** | **Содержание:** | | **8** |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **2** |
| Актуальность внедрения микропроцессорных систем автоматики и телемеханики на сети железных дорог России.Ознакомление обучающихся с формой промежуточной аттестации, основной и дополнительной литературой по МДК | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **6** |
| Мировой опыт внедрения и современные тенденции совершенствования микропроцессорных систем автоматики и телемеханики. | |  |
| Роль и место микропроцессорных систем автоматики и телемеханики в комплексной многоуровневой системе управления и обеспечения безопасности движения поездов | |
| **Тема 3.2. Микропроцессорные (МПЦ) и релейно-процессорные (РПЦ) централизации** | **Содержание:** | | **48** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **10** |
| Структура и принципы построения и функционирования МПЦ | | 2 |
| Схемы управления и контроля напольных устройств в МПЦ. | | 2 |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) эксплуатационного персонала МПЦ | | 2 |
| Логика и типовые решения технической реализации МПЦ и РПЦ | | 2 |
| ***В том числе, лабораторных занятий:*** | | **2** |
| Лабораторная работа №1Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления стрелками ЭЦ МПК. | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **38** |
| Структура и принципы построения и функционирования РПЦ | |  |
| Принципы функционирования МПЦ и РПЦ | |
| Схемы управления и контроля напольных устройств в МПЦ (схемы сопряжения с напольным оборудованием) | |
| Схемы управления и контроля напольных устройств в РПЦ | |
| Схемы управления и контроля напольных устройств в РПЦ (схемы сопряжения с напольным оборудованием) | |
| Логика технической реализации МПЦ. | |
| Типовые решения технической реализации МПЦ | |
| Логика технической реализации РПЦ | |
| Типовые решения технической реализации РПЦ | |
| Техническая эксплуатация МПЦ | |
| Техническая эксплуатация РПЦ | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала МПЦ. | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала РПЦ | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) эксплуатационного персонала РПЦ | |
| Основные положения логики технической реализации МПЦ | |
| Основные положения логики технической реализации РПЦ | |
| Типовые решения технической реализации РПЦ | |
| Техническая эксплуатация МПЦ и РПЦ | |
| Принципы технической эксплуатации МПЦ | |
| Принципы технической эксплуатации РПЦ. Выполнение домашней контрольной работы | |
| **Тема 3.3. Микропроцессорные системы интервального регулирования (МСИР)** | **Содержание:** | | **24** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **4** |
| Структура и принципы построения и функционирования МСИР. | | 2 |
| Схемные решения и алгоритмы функционирования МСИР | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **20** |
| Структура МСИР | |  |
| Принципы построения МСИР | |
| Принципы функционирования СМИР | |
| Алгоритмы функционирования СМИР | |
| Схемные решения СМИР | |
| Логика и типовые решения технической реализации МСИР. | |
| Техническая эксплуатация МСИР | |
| Принципы технической эксплуатации МСИР. Выполнение домашней контрольной работы. | |
| **Тема 3.4. Микропроцессорные системы диспетчерской централизации (МСДЦ) и диспетчерского контроля (МСДК)** | **Содержание:** | | **42** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **12** |
| Автоматизированная система диспетчерского контроля АСДК | | 2 |
| Функциональные возможности системы диспетчерского контроля АСДК | | 2 |
| Аппаратно – программный комплекс диспетчерского контроля АПК-ДК. | | 2 |
| Схемы увязки измеряемых устройств с АПК-ДК | | 2 |
| Принципы функционирования МСДЦ | | 2 |
| Структура и принципы построения и функционирования МСДЦ и МСДК | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **30** |
| Назначение системы диспетчерского контроля АСДК | |  |
| Объекты технической диагностики и мониторинга АСДК | |
| Каталоги и файлы системы АПК-ДК | |
| Структура МСДЦ | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) эксплуатационного персонала | |
| Схемы увязки МСДЦ и МСДК с исполнительными устройствами | |
| Схемы увязки МСДЦ и МСДК с исполнительными устройствами АБ и ЭЦ | |
| Логика и типовые решения технической реализации МСДЦ и МСДК | |
| Логика технической реализации МСДЦ и МСДК | |
| Типовые решения технической реализации МСДЦ и МСДК | |
| Техническая эксплуатация МСДЦ и МСДК | |
| Техническая эксплуатация МСДЦ | |
| Техническая эксплуатация МСДК. Выполнение домашней контрольной работы. | |
| **Тема 3.5. Микропроцессорные системы технического диагностирования и мониторинга (СТДМ) устройств СЦБ** | **Содержание:** | | **42** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **12** |
| Принципы построения и функционирования СТДМ | | 2 |
| Виды информации на АРМ оперативного персонала. | | 2 |
| Схемы сопряжения СТДМ с объектами контроля | | 2 |
| Комплекс диагностики стрелочных электродвигателей | | 2 |
| Виды информации на АРМ эксплуатационного персонала | | 2 |
| Алгоритм технической реализации СТДМ. | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **30** |
| Принципы построения СТДМ | |  |
| Принципы функционирования СТДМ | |
| Комплекс снятия информации с перегона | |
| Общая структура СТДМ | |
| Автоматизированные рабочие места в СТДМ | |
| Схемы сопряжения СТДМ с объектами ЭЦ | |
| Схемы сопряжения СТДМ с объектами АБ | |
| Схемы сопряжения СТДМ с объектами АПС | |
| Организация контроля и технической диагностики на посту ЭЦ. | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала | |
| Автоматизированные рабочие места (АРМ) эксплуатационного персонала | |
| Техническая реализация СТДМ | |
| Техническая эксплуатация СТДМ | |
| Алгоритм технической эксплуатации СТДМ | |
| Принципы технической эксплуатации СТДМ | |
| Организация контроля и технической диагностики на перегоне. | |
| Выполнение домашней контрольной работы | |
| **Тема 3.6. Микропроцессорные системы контроля подвижного состава на ходу поезда (МСКПС)** | **Содержание:** | | **20** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | | **4** |
| Размещение оборудования системы диагностики подвижного состава | | 2 |
| Микропроцессорная система диагностики подвижного состава на базе комплекса  КТСМ - 01 | | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | | **16** |
| Принципы построения и функционирования МСКПС, история развития | |  |
| Напольное оборудование МСКПС | |
| Техническая реализация МСКПС | |
| Автоматизированные рабочие места оперативного и эксплуатационного персонала. | |
| Техническая эксплуатация МСКПС. Выполнение домашней контрольной работы | |
| **Итого по МДК 01.03** **Построение и эксплуата­ция микропроцессорных систем управления движением на перегонах и железнодорожных станциях, систем контроля и диагностических систем автоматики** | | | **184** |  |
| **Производственная практика**  **Виды работ:**  1. Анализ технической документации, в том числе принципиальных схем диагностических систем автоматики.  2. Участие в планировании и выполнении работ по техническому обслуживанию диагностических систем автоматики.  3. Участие в выполнении работ по поиску и устранению отказов диагностических систем автоматики.  4. Причинно-следственный анализ информации об отказах диагностических систем автоматики.  5. Участие в разработке мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов и повышению надежности диагностических сис­тем автоматики. | | | **360** | ОК 01 ОК 02  ОК 04 ОК 09  ПК 1.1 ПК.1.2  ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена – 4 курс** | | | **12** |  |
| **Самостоятельная работа (всего)** | | | **590** |  |
| **Всего** | | | **1222** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Проектирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики», кабинета «Информационные технологии», лаборатории станционных систем автоматики, лаборатории перегонных систем автоматики, лаборатории микропроцессорных систем автоматики, лаборатории диагностических систем автоматики, мастерских монтажа электронных устройств, монтажа устройств систем СЦБ и ЖАТ.

**Учебная мастерская электромонтажных работ**

Оснащение:

- стол электромонтажный (с электрическими аппаратами управления и защиты и приборами для монтажа и проверки электрических схем) – 4 шт.;

- трансформатор понижающий – 1 шт.;

- электродвигатель трехфазный асинхронный – 1шт;

- вытяжная вентиляционная установка – 1 комплект.

2. Инструменты и приспособления: паяльник – 10 шт., пассатижи – 10 шт., бокорезы – 10 шт., нож электромонтера – 10 шт.

3. Средства обучения (инструктивные /технологические карты, технические средства обучения): комплект плакатов по охране труда и техники безопасности при проведении электромонтажных работ. Персональный компьютер с видеопроектором, документ-камерой и выходом в сеть Internet, стенд «Провода, шнуры, кабели», стенд «Осветительная арматура», стенд «Предохранители».

**Кабинет проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики №202**

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска.

* стенд «Охрана труда»;
* стенд «Электронная система счета осей»;
* стенд «Однониточный и план станции. Двухниточный план станции. Условные графические обозначения. Условные обозначения схематического и двухниточного плана»;
* реле РЭЛ, НМШ, КМШ, ПМПШ, ДСШ-13, ТШ-65, ИМВШ, НМШТ, ППРЗ-5000;
* блоки исполнительной группы БМРЦ;
* блоки наборной группы БМРЦ;
* макет 2-хпутной АБ – тока с импульсн. РЦ;
* макет электропривода СПГБ, СП-6, СПВ, ВСП-150;
* макет перегона системы РПБ-ГТСС между станциями ЭЦ и станцией оборудованной ключевой зависимостью (централизатор, замки Мелентьева);
* входной линзовый светофор «4»;
* пульт-табло ЭЦ с раздельным управлением стрелками;
* часть табло БМРЦ (желобкового типа);
* пульт-манипулятор (маршрутная секция);
* прожекторный светофор (головка);
* блоки дешифратора (БС-ДА; БК-ДА);
* трансмиттеры (МТ-1; МТ-2; КПТШ);
* трансформаторы (ПОБС; СОБС);
* компьютер в сборе.

**Кабинет информационных технологий № 306**

персональные компьютеры с мониторами в сборе – 16 шт.;

• локальная сеть с доступом в интернет;

• доска интерактивная;

• мультимедиа проектор;

• сканер (формат А-4);

• сканер (формат А3);

• плоттер (формат А-1);

• ламинатор (формат А-1);

• копир MB-9145 (формат А3).

Программное обеспечение:

• MS Windows 2010;

• Антивирус Dr. Web 10;

• MS Office 2010.

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска (маркерная).

**Лаборатория станционных систем автоматики, аудитория №223**

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска.

* стенд «Логическая увязка устройств автоблокировки с электрической централизации»;
* стенд «Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля»;
* стенд «Система микропроцессорной централизации (МПЦ) Ebilock 950»
* макет автоблокировки с блок-участками: блок-участок;
* кодовый АБ~ тока 50Гц; блок-участок кодовый АБ ~тока 25Гц; блок-участок АБТ с тональными рельсовыми цепями;
* проходные светофоры;
* входной светофор;
* дроссель-трансформаторы;
* компьютер в сборе.

**Лаборатория перегонных систем автоматики, аудитория №223**

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска.

* стенд «Логическая увязка устройств автоблокировки с электрической централизации»;
* стенд «Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля»;
* стенд «Система микропроцессорной централизации (МПЦ) Ebilock 950»
* макет автоблокировки с блок-участками: блок-участок;
* кодовый АБ~ тока 50Гц; блок-участок кодовый АБ ~тока 25Гц; блок-участок АБТ с тональными рельсовыми цепями;
* проходные светофоры;
* входной светофор;
* дроссель-трансформаторы;
* компьютер в сборе.

**Лаборатория микропроцессорных систем автоматики, аудитория №223**

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска.

* стенд «Логическая увязка устройств автоблокировки с электрической централизации»;
* стенд «Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля»;
* стенд «Система микропроцессорной централизации (МПЦ) Ebilock 950»
* макет автоблокировки с блок-участками: блок-участок;
* кодовый АБ~ тока 50Гц; блок-участок кодовый АБ ~тока 25Гц; блок-участок АБТ с тональными рельсовыми цепями;
* проходные светофоры;
* входной светофор;
* дроссель-трансформаторы;
* компьютер в сборе.

**Лаборатория диагностических систем автоматики, аудитория №223**

Мебель:

• посадочные места по количеству обучающихся;

• рабочее место преподавателя;

• учебная доска.

* стенд «Логическая увязка устройств автоблокировки с электрической централизации»;
* стенд «Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля»;
* стенд «Система микропроцессорной централизации (МПЦ) Ebilock 950»
* макет автоблокировки с блок-участками: блок-участок;
* кодовый АБ~ тока 50Гц; блок-участок кодовый АБ ~тока 25Гц; блок-участок АБТ с тональными рельсовыми цепями;
* проходные светофоры;
* входной светофор;
* дроссель-трансформаторы;
* компьютер в сборе.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Основная литература

1.Войнов С.А. Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 108 с. -ISBN: 978-5-907055-42-1 —Текст: электронный // Электронно-библиотечная система УМЦ ЖДТ: [сайт]. — URL: http://umczdt.ru/books/44/230312. — Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

2. Курченко А.В. Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики: учебное пособие — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-907206-62-5. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/44/251710/. Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

Дополнительная литература

1.Епифанова Е.П. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебное пособие / Е. П. Епифанова, А. С. Петрова, А. С. Яковлева, Г. В. Колодезная. — Хабаровск : ДвГУПС, 2021. — 159 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1022/265011/— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

2.Корниенко К.И. Основы железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и автоматизации транспортных процессов: практикум / К. И. Корниенко. — Новосибирск : СГУПС, 2020. — 52 с. — 978-5-00148-169-0. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1308/262293/.— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

3. Левченко В.А. Автоматика на железнодорожном транспорте. Часть 1 : учебное пособие / В. А. Левченко, О. С. Михальская. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 112 с. — 978-5-907695-02-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1196/280430//.— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

4.Соколов М.М. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики. Часть 1: учебник / М. М. Соколов. — Омск: ОмГУПС, 2020. — 79 с. — 978-5-949-41258-9 . — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1212/252982/.— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

5.Соколов М.М. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики. Часть 2: учебное пособие / М. М. Соколов. — Омск: ОмГУПС, 2021. — 79 с. — 978-5-949-41273-2. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1008/265167/.— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

6.Шалягин Д.В. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте. В трех частях. Часть 3: учебное пособие / Д. В. Шалягин, А. А. Волков, В. А. Кузюков, М. С. Морозов. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 240 с. — 978-5-907206-33-5. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1201/242228/— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

7.Щиголев С. А. Системы железнодорожной автоматики со счетчиками осей подвижного состава: учебное пособие / С. А. Щиголев. — Екатеринбург : УрГУПС, 2021. — 471, [1] с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/1306/262069/.— Режим доступа: ЭБС «УМЦ ЖДТ», по паролю

8.Ефанов Д. В. Микропроцессорная система диспетчерского контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики / Д. В. Ефанов, Г. В. Осадчий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-507-46132-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/298508. — Режим доступа: ЭБС «Лань», по паролю

9. Микропроцессорные информационно-управляющие системы: /. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2023. — 75 с. — 978-5-907494-35-0. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1214/288817//.— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

Электронные издания (электронные ресурсы и интернет - ресурсы)

1. Транспорт России: еженедельная газета: Форма доступа <http://www.transportrussia.ru>
2. Железнодорожный транспорт: Форма доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm>.
3. Гудок: Форма доступа [www.onlinegazeta.info/gazeta\_goodok.htm](http://www.onlinegazeta.info/gazeta_goodok.htm)
4. Сайт ОАО «РЖД» [www.rzd.ru/](http://www.rzd.ru/)

Электронно-библиотечная система:

1. Электронная информационно-образовательная среда ПривГУПС https://lms.samgups.ru/

2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com/.

3. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) http://umczdt.ru/books/.

4. Электронная библиотечная система BOOK.RU https://www.book.ru/.

5. Электронная библиотечная система «IPRbooks» https://www.iprbookshop.ru/.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 7 SP1;

2. DsktrShool ALNG LicSAPk MVL;

3. Dr.Web Desktop Security Suite.

4. VisioPro ALNG LicSAPk MVL

5. КОМПАС-3DV18

**3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Филиал располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной и модульной подготовки, предусмотренных паспортом модуля. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Освоение модуля предусматривает:

– выполнение обучающимися лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров;

– освоение обучающимися программы модуля в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательном учреждении или в профильных организациях;

– проведение производственной практики в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики» является освоение учебной практики данного модуля.

Филиал имеет необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.

При освоении модуля предусмотрены групповые и индивидуальные консультации.

Освоение модуля обеспечивается учебно-методической документацией по всем междисциплинарным курсам модуля. Каждый обучающийся имеет доступ к базам данных и библиотечным фондам образовательного учреждения. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение следующих дисциплин и модулей:

ОП.01 Электротехническое черчение;

ОП.02 Электротехника; ОП.04 Электронная техника;

ОП.09 Цифровая схемотехника;

ПМ.03 Организация и проведение ремонта и регулировки устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ в объеме раздела 1. Изучение конструкции приборов и устройств систем СЦБ и ЖАТ.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке индивидуальных заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций осуществляются при проведении экзаменационной комиссией экзамена квалификационного с использованием фонда оценочных средств (ФОС) позволяющих оценить освоенные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцес­сорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам | - обучающийся объясняет, комментирует, классифицирует работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным электрическим схемам | - устный и письменный опросы, тестирование;  - защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям;  - защита курсового проекта (работы);  - отчеты по производственной практике;  - квалификационный экзамен по профессиональному модулю |
| ПК 1.2.  Определять и устранять отказы в работе перегонных, станционных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики. | - обучающийся грамотно и эффективно применяет алгоритмы выявления отказов и неисправностей в работе станционных, перегонных устройств и систем автоматики, микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  - демонстрирует оперативность и результативность самостоятельного устранения выявленных неисправностей и отказов функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации |
| ПК 1.3.  Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики. | - обучающийся воспроизводит и комментирует эксплуатационно-технические основы оборудования железнодорожных станций системами автоматики, перегонов системами интервального регулирования движения поездов;  - точно и неукоснительно соблюдает требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики;  - самостоятельно выполняет замену приборов и устройств станционного и перегонного оборудования; производит замену субблоков и элементов устройств аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  - проводит комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ОК 01.  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | - обучающийся распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части;  - определяет этапы решения задачи;  - составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;  - реализует составленный план, оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы, на лабораторных и практических занятиях |
| ОК 02.  Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | - обучающийся определяет задачи для поиска информации;  - определяет необходимые источники информации;  - планирует процесс поиска;  - структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации;  - оценивает практическую значимость результатов поиска;  - оформляет результаты поиска |
| ОК 04.  Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами | - обучающийся демонстрирует знание психологических основ деятельности коллектива и особенностей личности;  - демонстрирует умение организовывать работу коллектива, взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. |
| ОК 09.  Использовать информационные технологии в  профессиональной деятельности | - читает принципиальные схемы устройств автоматики и проектную документацию на оборудование железнодорожных станций и перегонов;  - понимает общий смысл документов на иностранном языке на базовые профессиональные темы |