**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: 1258, 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 - 468 часов: учебная - 216 часов и производственная - 252 часа;

– самостоятельная работа обучающихся – 590 часов;

– промежуточная аттестация – 36 часов; в том числе промежуточная аттестация 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 стан­цияхМДК 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 перегонахМДК 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)* | 216 | - | 216 |  |  |  |  |  | 216 |  |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | **Производственная практика (по профилю специальности)**, часов *(концентрированная практика)* | 252 | - | 252 |  |  |  |  | - | - | 252 |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 | Экзамен квалификационный  | 12 | - |  |  |  |  |  | 12 | - | - |
|  | **Всего:** | 1258 | 164 | 556 | 44 | 44 | 590 | 16 | 36 | 216 | 252 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 личнстные результаты** |
| **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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:** | **12** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:*** | **10** |
| 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:** | **25** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:*** | **21** |
| 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:** | **9** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:*** | **7** |
| 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:** | **52** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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:*** | **46** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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:** | **46** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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 маршрутовЛабораторная работа № 9. Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов | 222 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **40** |
| 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:** | **50** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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:*** | **42** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:** | **14** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **14** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ЛР13, 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ЛР13, 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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 имиРадиотехнические 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 в 8 семестре** | **12** |  |
| **Итого по МДК.01.01Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики** | **380** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1-ПК 1.3ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| **Учебная практика по 1 разделу:** Монтаж электронных устройствВиды 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:** | **9** |  |
| ***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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **7** |
| 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:** | **11** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, ЛР19, ЛР25, ЛР27, ЛР30, ЛР31 |
| ***В том числе аудиторной работы:*** | **2** |
| Назначение, устройство и классификация рельсовых цепей | 2 |
| ***В том числе для самостоятельного изучения:*** | **9** |
| 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:** | **36** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1 ПК 1.2ЛР13, 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:***  | **28** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ПК 1.2ЛР13, 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 02ОК 04 ОК 09ПК 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 02ОК 04 ОК 09ПК 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 02ОК 04 ОК 09ПК 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 02ОК 04 ОК 09ПК 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. |
| **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. | **180** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:** | **26** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:*** | **22** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:** | **40** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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:*** | **28** |
| 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 02ОК 04 ОК 09ПК 1.1ЛР13, 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. | **252** | ОК 01 ОК 02ОК 04 ОК 09ПК 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** | **1258** |  |

**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

Дополнительная литература

1Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебник: в трех частях. Ч. 1 Основы автоматики, телемеханики и связи / Д.В. Шалягин, А.В. Горелик, Ю.Г. Боровков, А.А. Волков; под ред. Д.В. Шалягина. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 424 с. ISBN 978-5-907055-54-4—Текст: электронный // Электронно-библиотечная система УМЦ ЖДТ: [сайт]. — URL: http://umczdt.ru/books/44/232065/— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

2.Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебник: в трех частях. Ч. 2 Системы автоматики и телемеханики / Д.В. Шалягин, А.В. Горелик, Ю.Г. Боровков; под ред. Д.В. Шалягина. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 278 с. – ISBN 978-5-907055-53-7—Текст: электронный // Электронно-библиотечная система УМЦ ЖДТ: [сайт]. — URL: http://umczdt.ru/books/44/232066/— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

3.Гусева, Е. О. Оборудование перегона устройствами автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением оборудования : методические рекомендации / Е. О. Гусева. — Хабаровск: ДвГУПС, 2020. – 15 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : http://umczdt.ru/books/1055/264980/— Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

4. 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

5. Сырый А.А. Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем железнодорожной автоматики: учеб. пособие / А.А. Сырый - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 123 с. Режим доступа: http://umczdt.nj/books/44/18731— ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6. Шалягин, Д.В. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном. 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. — 471с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: http://umczdt.ru/books/1306/262069/.— Режим доступа: ЭБС «УМЦ ЖДТ», по паролю

8. Управление режимами систем электроснабжения железных дорог на основе технологий интеллектуальных сетей (smart grid) / Г.О. Арсентьев [и др.] ; под ред. А.В. Крюкова. – Иркутск : ИрГУПС, 2019. – 412 с.— ISBN 978-5-98710-372-2. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : http://umczdt.ru/books/1319/265098/— 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 СамГУПС 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 впрофессиональной 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 |