

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Владикавказский техникум железнодорожного транспорта
(ВлТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01 ПОСТРОЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИОННЫХ, ПЕРЕГОННЫХ,
МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Рассмотрено

на заседании цикловой комиссии
специальности 27.02.03

Протокол № 8 от « 29 » 05 2024 г.

Председатель _____ Цан Л.П.

Утверждаю

Составлена в соответствии с ФГОС СПО по
специальности 27.02.03 Автоматика и
телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Заместитель директора по учебной работе

_____ Кодзаева Б.М.

« 31 » 05 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ 01 Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139

Разработчик:

Аликов Х.Х. - преподаватель ВлТЖТ - филиала РГУПС

Турок Д.А. - преподаватель ВлТЖТ - филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. 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	<ul style="list-style-type: none"> – построения и эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики; – выполнять замену приборов и устройств станционного оборудования; – контролировать работу устройств и систем автоматики; – выполнять работы по проектированию отдельных элементов проекта оборудования части станции станционными системами автоматики; – работать с проектной документацией на оборудование станций; – читать принципиальные схемы перегонных устройств автоматики; – выполнять замену приборов и устройств перегонного оборудования; – контролировать работу перегонных систем автоматики; – работать с проектной документацией на оборудование перегонов перегонными системами интервального регулирования движения поездов; – выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов; – контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации; – проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – производить замену субблоков и элементов устройств аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – эксплуатационно-технические основы оборудования станций системами автоматики; – логику построения, типовые схемные решения станционных систем автоматики; – построение принципиальных и блочных схем станционных систем автоматики; – принцип построения принципиальных и блочных схем автоматизации и механизации сортировочных станций; – принципы осигнализации и маршрутизации станций; – основы проектирования при оборудовании станций устройствами станционной автоматики; – алгоритм функционирования станционных систем автоматики; – принцип работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; – принцип работы схем автоматизации и механизации сортировочных станций по принципиальным и блочным схемам;

- принцип расстановки сигналов на перегонах;
- построение кабельных сетей на станциях;
- эксплуатационно-технические основы оборудования перегонов системами интервального регулирования движения поездов;
- основы проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах;
- логику построения, типовые схемные решения систем перегонной автоматики;
- алгоритм функционирования перегонных систем автоматики;
- принципы построения принципиальных схем перегонных систем автоматики;
- принципы работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;
- построение путевого и кабельного планов на перегоне;
- эксплуатационно-технические основы оборудования станций и перегонов микропроцессорными системами регулирования движения поездов и диагностических систем;
- логику и типовые решения построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
- структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
- алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
- порядок составления принципиальных схем по новым образцам устройств и оборудования;
- основы электротехники, радиотехники, телемеханики;
- устройство и принципы работы комплекса технических средств мониторинга (далее - КТСМ);
- современные методы диагностирования оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (далее - ЖАТ) на участках железнодорожных линий 1-5-го класса;
- возможности модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1-5-го класса;
- инструкцию по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки (далее – СЦБ);
- инструкцию по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации;
- инструкцию по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей;
- стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и ремонту обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 1066 ч.

Из них на освоение МДК: 802 ч.,

В том числе самостоятельная работа: 125 ч.

на практики, в том числе учебную: 72 ч.

и производственную: 180 ч.

консультации: 47 ч.

промежуточная аттестация: 12 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем									Самостоятельная работа
			Обучение по МДК					Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе				Учебная	Производственная			
Лекции, уроки	Пр. занятия	Лаб. занятия		Курсов. проектир.								
1	2	3	4	5			6	7	8		9	
ПК 1.1-ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10	Раздел 1. Построение и эксплуатация систем электрической централизации, автоматизации и механизации на железнодорожных станциях	406	284	182	18	54	30	36		26		60
ПК 1.1-ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10	Раздел 2. Построение и эксплуатация систем автоматической блокировки на перегонах	306	233	145		58	30	18		19		36
ПК 1.1-ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10	Раздел 3. Построение и эксплуатация микропроцессорных систем управления движением на перегонах и железнодорожных станциях, систем контроля и диагностических систем автоматики	162	113	93	20			18		2		29
ПК 1.1-ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180			
ПК 1.1-ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10	Экзамен по модулю	12									12	
	Всего:	1066	630	420	38	112	60	72	180	47	12	125

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Построение и эксплуатация систем электрической централизации, автоматизации и механизации на железнодорожных станциях		406
МДК 01.01 Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики		284
Тема 1.1. Станционные системы автоматики	<p>Содержание</p> <p>История и перспективы развития станционных систем автоматики.</p> <p>Общие принципы построения и работы станционных систем автоматики. Организация движения поездов при электрической централизации. Структурная схема ЭЦ. Элементная база. Режимы работы.</p> <p>Осигнализация и маршрутизация станции. Места установки и конструктивные особенности светофоров. Графики сигнализации входных и выходных светофоров на станции со стрелочными переводами различных марок крестовин. Назначение таблиц ординат стрелок и светофоров. Методика их определения. Особенности оборудования станции рельсовыми цепями. Маршрутизация передвижений на станциях. Виды маршрутов. Способы реализации маневровых передвижений. Таблицы маршрутов. Определение враждебности маршрутов.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 1 Разработка схематического плана и таблицы маршрутов железнодорожной станции.</p>	6
Тема 1.2. Системы электрической централизации (ЭЦ)	<p>Содержание</p> <p>Классификация систем ЭЦ.</p> <p>Принципы построения систем ЭЦ.</p> <p>Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах ЭЦ; требования ПТЭ к устройствам электрической централизации; условия безопасного функционирования элементов электрической централизации.</p> <p>Алгоритмы функционирования наборной и исполнительной групп ЭЦ.</p>	6
Тема 1.3. Станционные рельсовые цепи. Двухниточный план железнодорожной станции и канализация тягового тока	<p>Содержание</p> <p>Различные типы и схемы станционных рельсовых цепей. Классификация рельсовых цепей. Технические требования к рельсовым цепям. Режимы работы рельсовых цепей. Выборы типов рельсовых цепей. Фазочувствительные рельсовые цепи переменного тока при разных видах тяги. Станционные тональные рельсовые цепи.</p> <p>Двухниточный план станции. Назначение и элементы двухниточного плана станции. Чередование полярности в смежных рельсовых цепях.</p>	20

	<p>Канализация тягового тока. Требования к составлению схем изоляции и размещению напольного оборудования ЭЦ. Прокладка кабельной трассы.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	8
	<p>Лабораторная работа № 1 Исследование работы станционных рельсовых цепей.</p>	
	<p>Практическое занятие № 2 Составление двухниточного плана железнодорожной станции с чередованием полярности.</p>	
	<p>Практическое занятие № 3 Разработка двухниточного плана железнодорожной станции с фазочувствительными рельсовыми цепями.</p>	
	<p>Практическое занятие № 4 Разработка двухниточного плана железнодорожной станции с тональными рельсовыми цепями. Размещение аппаратуры рельсовых цепей на железнодорожной станции.</p>	
<p>Тема 1.4. Стрелочные электроприводы. Схемы управления стрелочными электроприводами</p>	<p>Содержание</p> <p>Конструкция, устройство и принципы работы стрелочных электроприводов. Эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к стрелочным электроприводам. Назначение, структурные схемы, конструкция стрелочных электроприводов разных типов. Функциональное назначение и взаимодействие всех узлов электроприводов при переводе стрелки, не доходе остяков и взрезе. Конструкция узлов и деталей электроприводов и особенности их регулировки. Аппаратура контроля положения остяков АБАКС. Работа электроприводов в различных режимах. Защищенность электроприводов от опасных отказов. Установка электроприводов различных типов. Стрелочные гарнитуры.</p> <p>Схемы управления стрелочными электроприводами. Работы схем в режиме нормального и вспомогательного перевода стрелки. Классификация схем управления стрелочными электроприводами и их сравнительная техническая характеристика. Эксплуатационно-технические требования к схемам управления стрелочными электроприводами. Четырехпроводная схема управления стрелочным электроприводом. Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом. Пятипроводная схема управления стрелочным электроприводом.</p> <p>Схемы передачи стрелок на местное управление. Схема выключения стрелки из зависимости с сохранением пользования сигналами. Технологические алгоритмы функционирования схем при переводе стрелки, при не доходе остяков и взрезе. Контроль длительности перевода, Автовозврат, Контрольная индикация на табло ДСП. Работа схем в режимах нормального и вспомогательного перевода стрелки. Схемы выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами.</p>	20
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	10

	<p>Лабораторная работа № 2 Исследование схем управления стрелочными электроприводами с электродвигателями постоянного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 3 Исследование схем управления стрелочными электроприводами с электродвигателями переменного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 4 Исследование схем передачи стрелок на местное управление.</p> <p>Лабораторная работа № 5 Исследование схем макетов для выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами.</p> <p>Практическое занятие № 5 Изучение конструкции электроприводов различных типов</p>	
<p>Тема 1.5. Светофоры. Схемы управления огнями светофоров</p>	<p>Содержание</p> <p>Конструкция и устройство станционных светофоров Назначение, электротехнические характеристики и конструкция светофоров с линзовыми и светодиодными головками</p> <p>Схемы управления огнями входных светофоров. Реализация в схемах каскадного принципа управления и контроля огнями светофоров. Обеспечение противоповторной работы светофоров. Режим автодействия светофоров на станции</p> <p>Схемы управления огнями выходных и маршрутных светофоров. Особенности построения схем с двухнитевыми лампами и устройствами контроля перегорания ламп. Построение схем включения ламп пригласительных сигналов и приборов питания ламп в мигающем режиме.</p> <p>Схемы управления огнями маневровых светофоров. Назначение и организацию подпитки сигнальных реле маневровых светофоров. Технологические алгоритмы функционирования различных схем управления станционными светофорами с контрольной индикацией на табло ДСП.</p>	14
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 6 Исследование схем управления огнями светофоров при местном питании.</p> <p>Лабораторная работа № 7 Исследование схем управления огнями светофоров при центральном питании.</p> <p>Практическое занятие № 6 Изучение конструкции светофоров.</p>	8
	<p>Содержание</p> <p>Конструкция, устройство и техническая реализация аппаратов управления и контроля ЭЦ Пульты управления ДСП с точечным и желобковым табло. Пульты-табло и пульты-манипуляторы с выносным табло. Назначение элементов управления и контроля. Техническая документация пультов. Инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ на станциях. Контроль исправной работы устройств ЭЦ в различных режимах и отказов напольных и постовых устройств.</p> <p>Схемы включения индикации на аппаратах управления и контроля ЭЦ Схемы включения индикации о состоянии и положении напольных объектов ЭЦ. Схемы включения индикации об установке и размыкании маршрутов. Схемы включения дополнительной индикации на табло о работе устройств ЭЦ</p>	10
	<p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 7 Изучение конструкции и индикации аппаратов управления и контроля различных типов</p>	2

Тема 1.7. Системы электрической централизации неблочного типа	<p>Содержание</p> <p>Принципы построения и технической реализации систем ЭЦ не блочного типа.</p> <p>Схемы набора (задания) маршрутов Маршрутный набор, назначение и структура построения. Построение схем упрощенного маршрутного набора в системах РЦЦ, ЭЦ-12-00 для промежуточных станций. Схемы кнопочных реле и реле направлений. Схемы стрелочных управляющих реле и соответствия. Полюса и шины питания схем реле наборной группы. Функциональная блок-схема алгоритма упрощенного маршрутного набора.</p> <p>Схемы установки, замыкания и размыкания маршрутов Функциональное назначение схем исполнительной части систем ЭЦ. Назначение типовых схемных узлов. Функциональная схема расположения типовых схемных узлов по плану станции. Схемы начальных, конечных маневровых, включающих, контрольно-секционных, сигнальных, маршрутных и замыкающих реле. Организация дополнительной цепи подпитки для маневровых сигнальных реле. Полюса и шины питания схем реле нормального режима ЭЦ.</p> <p>Схемы отмены и искусственной разделки маршрутов. Использование выдержки времени в режимах отмены и искусственного размыкания маршрутов. Схемы реле известителей приближения. Схемы групповых реле искусственной разделки и комплектов выдержки времени. Построение схем реле отмены, разделки, искусственного размыкания маршрутов и алгоритм их работы. Полюса и шины выдержки времени. Схемы отмены и искусственной разделки маршрутов.</p> <p>Схемы увязки с автоматической переездной сигнализацией. Схемы увязки с переездом в горловине станции. Схема увязки с переездом на первом или втором участке удаления.</p> <p>Схемы фиксации нарушений нормальной работы устройств ЭЦ. Реакция схем на отказы в работе напольных и постовых устройств в установленном маршруте. Фиксация кратковременных отказов.</p>	46	
	<p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 8 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем задания маршрутов»</p> <p>Лабораторная работа № 9 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем установки, замыкания и размыкания маршрутов»</p> <p>Лабораторная работа № 10 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов»</p>		10
	Тема 1.8. Системы электрической централизации блочного типа		<p>Содержание</p> <p>Принципы построения и технической реализации систем ЭЦ блочного типа.</p> <p>Общие сведения. Структура блочной централизации. Блочный план станции. Принципы работы блочной системы</p> <p>Схемы набора (задания) маршрутов. Блочный маршрутный набор систем БМРЦ, УЭЦ-М, ЭЦ-И. Элементная база и структура построения. Монтажная схема соединения блоков наборной группы. Функциональное назначение реле и алгоритм их работы при наборе различных маршрутов. Фиксация границ элементарных маршрутов, Построение цепей соединения типовых блоков по плану станции. Выбор трассы маршрутов по минусовому положению стрелок. Особенности построения схем сложных маршрутов. Увязка схем реле наборной части со схемами исполнительной части ЭЦ. Полюса и шины питания схем реле наборной группы. Резервирование маршрутных кнопок поездных светофоров. Схемы кнопочных реле и реле</p>

	<p>направлений, повторных реле в системе ЭЦ с блочным монтажом для промежуточных станций.</p> <p>Схемы установки, замыкания и размыкания маршрутов Функциональное назначение схем исполнительной части систем ЭЦ. Монтажная схема соединения блоков исполнительной группы. Принципы построения и алгоритмы работы схем реле исполнительной группы. Условия обеспечения безопасности движения поездов, реализуемые в схемах. Установка поездных и маневровых маршрутов и их использование. Автоматическое замыкание и размыкание маршрутов. Отмена маршрутов и искусственная разделка. Увязка схем реле исполнительной части с приборами наборной группы. Схемы начальных, конечных маневровых, исключяющих, контрольно-секционных, сигнальных, маршрутных и замыкающих реле. Организация дополнительной цепи подпитки для маневровых сигнальных реле. Полюса и шины питания схем реле нормального режима ЭЦ.</p> <p>Схемы отмены и искусственной разделки маршрутов Использование выдержки времени в режимах отмены и искусственного размыкания маршрутов. Схемы реле известителей приближения. Схемы групповых реле искусственной разделки и комплектов выдержки времени. Построение схем реле отмены, разделки, искусственного размыкания маршрутов и алгоритм их работы. Полюса и шины выдержки времени.</p> <p>Схемы увязки с автоматической переездной сигнализацией Схемы увязки с переездом в горловине станции. Схема увязки с переездом на первом или втором участке удаления.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 8 Составление функциональной схемы размещения блоков различных систем ЭЦ.</p> <p>Лабораторная работа № 11 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем задания, установки, замыкания и размыкания маршрутов.</p> <p>Лабораторная работа № 12 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем отмены и искусственной разделки маршрутов.</p> <p>Лабораторная работа № 13 Исследование алгоритма работы реле и контрольной индикации при установке и использовании поездных и маневровых маршрутов.</p>	12
<p>Тема 1.9. Кабельные сети электрической централизации</p>	<p>Содержание</p> <p>Принципы построения и расчета кабельных сетей ЭЦ Правила проектирования кабельных сетей. Расчет ординат стрелок и сигналов. Методика определения длины и жильности кабелей. Кабельные сети стрелочных электроприводов. Кабельные сети светофоров. Кабельные сети рельсовых цепей.</p>	14
<p>Тема 1.10. Служебно-технические здания</p>	<p>Содержание</p> <p>Разновидности и устройство постов ЭЦ Типы постов ЭЦ. Порядок размещения оборудования в помещениях постов ЭЦ. Размещение аппаратуры ЭЦ в контейнерах и транспортабельных модулях. Размещение, комплектация и монтаж стивов с аппаратурой ЭЦ. Кабельные сети постов ЭЦ.</p>	6
<p>Тема 1.11. Техническая</p>	<p>Содержание</p>	20

эксплуатация станционных систем автоматики. Методы поиска и устранения отказов станционных систем автоматики	Организация технической эксплуатации станционных систем автоматики Причины, проявления и последствия отказов станционных систем автоматики Методы поиска и устранения отказов станционных систем автоматики Мероприятия по предупреждению отказов станционных систем автоматики	
	В том числе, лабораторных работ Лабораторная работа № 14 Исследование методики поиска отказов станционных рельсовых цепей. Лабораторная работа № 15 Исследование методики поиска отказов схем управления централизованными стрелками. Лабораторная работа № 16 Исследование методики поиска отказов схем управления огнями станционных светофоров. Лабораторная работа № 17 Исследование методики поиска отказов схем маршрутного набора. Лабораторная работа № 18 Исследование методики поиска отказов схем установки, замыкания, размыкания и искусственного размыкания маршрутов.	10
Тема 1.12. Основы проектирования станционных систем автоматики	Содержание Нормы проектирования станционных систем автоматики. Методика проектирования схематического плана станции с осигнализацией. Методика разработки таблиц взаимозависимостей маршрутов, стрелок, светофоров. Методика проектирования двухниточного плана станции и схемы канализации тягового тока. Методика разработки схем размещения функциональных узлов электрической централизации по плану станции. Проектирование электрических принципиальных схем станционных систем автоматики. Проектирование кабельных сетей станционных систем автоматики. Методы анализа технико-экономической эффективности станционных систем автоматики.	4
Тема 1.13. Эксплуатационно-технические требования к техническим средствам механизации на сортировочных железнодорожных станциях	Содержание Технология работы и технические средства сортировочных горок Технология работ по переработке вагонов на сортировочных станциях. Требования к техническим средствам автоматизации и механизации сортировочных горок. Основные технические требования к системам и устройствам.	2
Тема 1.14. Устройства механизации и автоматизации сортировочных горок	Содержание Горочные напольные устройства Устройство контроля занятости стрелочных участков. Стрелочные приводы и схемы управления. Вагонные замедлители и их управление. Измеритель скорости. Весомер. Напольные датчики горочных систем автоматизации.	17
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
		6

	<p>Лабораторная работа № 19 Исследование работы горочной рельсовой цепи</p> <p>Лабораторная работа № 20 Исследование конструкции горочных стрелочных электроприводов, принципов построения и алгоритмов работы схем управления ими</p> <p>Лабораторная работа № 21 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления горочными светофорами</p>	
Тема 1.15. Горочные системы автоматизации технологических процессов	Содержание	16
	<p>Системы автоматизации технологических процессов Зоны действия функциональных подсистем управления технологическими процессами.</p> <p>Системы обеспечения технологических процессов Управление маршрутами движения отцепов. Управление скоростью надвига, роспуска и скатывания отцепов. Управление компрессорной станцией.</p> <p>Диагностика состояния технических средств автоматизации и механизации сортировочных станций. Информационный обмен с АСУ сортировочной станции.</p>	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4
	<p>Лабораторная работа № 22 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем формирования и накопления маршрутных заданий горочной автоматической централизации.</p> <p>Лабораторная работа № 23 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем трансляции маршрутных заданий горочной автоматической централизации.</p>	
<p>Курсовой проект по разделу 1 Тематика курсовых проектов</p> <p>1 Оборудование промежуточной станции устройствами блочной релейной централизации (БРЦ).</p> <p>2 Оборудование промежуточной станции устройствами электрической централизации системы ЭЦ-12-00 (ЭЦ-12-03).</p> <p>3 Оборудование промежуточной станции устройствами блочной маршрутно-релейной централизации (БМРЦ)</p> <p>4 Оборудование горловины станции устройствами ЭЦ с индустриальной системой монтажа (ЭЦИ).</p> <p>5 Оборудование горловины станции устройствами усовершенствованной электрической централизации (УЭЦ-М).</p> <p>6 Оборудование промежуточной станции устройствами микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ.</p> <p>7 Оборудование промежуточной станции устройствами релейно-процессорной централизации РПЦ-ДОН.</p>	30	

Самостоятельная работа обучающихся по разделу I

- для заданного путевого плана станции: пронумеровать и рассчитать ординаты стрелок; вычертить путевой план станции с учетом требований ГОСТ, стандартов и ординат стрелок; расставить изолирующие стыки ; расставить поездные и маневровые светофоры; рассчитать ординаты светофоров; составить таблицу основных поездных маршрутов; составить таблицу вариантных поездных маршрутов; составить таблицу маневровых маршрутов;
- подготовить сообщение «Требования ПТЭ к устройствам ЭЦ»;
- составить алгоритм функционирования наборной и исполнительной групп ЭЦ;
- начертить и проанализировать работу схем фазочувствительных разветвленных и не разветвленных рельсовых цепей;
- начертить и проанализировать работу схем разветвленных и не разветвленных тональных рельсовых цепей;
- выполнить чередование полярности в смежных рельсовых цепях;
- выполнить канализацию обратного тягового тока;
- распределить частоты тональных рельсовых цепей;
- составить кроссворд «Конструкция стрелочных электроприводов разных типов»;
- составить алгоритм работы двухпроводной схемы управления стрелкой;
- составить алгоритм работы пятипроводной схемы управления стрелкой;
- составить алгоритм работы четырехпроводной схемы управления стрелкой;
- составить и заполнить таблицу состояния реле четырехпроводной схемы управления стрелкой для различных ситуаций;
- составить и заполнить таблицу состояния реле двухпроводной схемы управления стрелкой для различных ситуаций;
- составить и заполнить таблицу состояния реле пятипроводной схемы управления стрелкой для различных ситуаций;
- составить алгоритм работы пятипроводной схемы управления стрелкой при не доходе остряков и взрезе;
- составить алгоритм работы двухпроводной схемы управления стрелкой при не доходе остряков и взрезе;
- составить алгоритм работы четырехпроводной схемы управления стрелкой при не доходе остряков и взрезе;
- подготовить презентацию «Контроль длительности перевода, автовозврат, контрольная индикация на табло ДСП во всех режимах работы стрелочного перевода»;
- разработать кроссворд «Классификация светофоров по назначению и конструкции»;
- разработать алгоритм работы схемы управления светофором (входным, выходным, маневровым);
- проанализировать работу схемы управления входным светофором;
- проанализировать работу схемы управления выходным светофором;
- проанализировать работу схемы управления маневровым светофором;
- разработать кроссворд «Пульты управления ДСП»;
- подготовить сообщение «Схемы включения индикации на аппаратах управления и контроля ЭЦ»;
- написать конспект «Построение схем реле отмены, разделки, искусственного размыкания маршрутов и алгоритм их работы. Полюса и шины выдержки времени.»;
- разработать алгоритм работы схем при замыкании и размыкании маневровых маршрутов в системе ЭЦ-12-00;
- проанализировать работу схемы начальных реле;
- проанализировать работу схемы конечных маневровых реле;
- проанализировать работу схемы исключających реле;
- проанализировать работу схемы контрольно-секционных реле;

- проанализировать работу схемы сигнальных реле;
- проанализировать работу схемы маршрутных и замыкающих реле;
- разработать алгоритм работы схемы отмены маршрутов в системе БМРЦ;
- разработать алгоритм работы схемы искусственной разделки маршрутов в системе БМРЦ;
- разработать схематический план станции с осигнализированием по заданному путевому плану на КП;
- написать краткий конспект «Правила проектирования кабельных сетей ЭЦ»;
- выполнить расчет ординат стрелок и светофоров по заданному плану станции;
- рассчитать длину и жильность стрелочного кабеля;
- рассчитать длину и жильность сигнального кабеля;
- рассчитать длину и жильность кабеля релейных концов рельсовых цепей;
- рассчитать длину и жильность кабеля питающих концов рельсовых цепей;
- выполнить блочный план для заданной станции;
- разработать схемы реле наборной группы для заданного маршрута по заданной системе;
- выполнить задание на курсовое проектирование по разделам;
- подготовить краткий конспект «Требования к оформлению курсового проекта»;
- разработать мероприятия по предупреждению отказов в работе рельсовых цепей: потеря контакта в штепсельном разъеме; обрыв жилы кабеля (на посту ЭЦ, на поле); большое переходное сопротивление контактов реле; занижение сопротивления изоляции в кабеле;
- разработать мероприятия по предупреждению отказов в двухпроводной схеме управления стрелкой: потеря контакта в штепсельном разъеме; обрыв жилы кабеля (на посту ЭЦ, на поле); большое переходное сопротивление контактов реле; занижение сопротивления изоляции в кабеле.
- составить таблицу «Классификация средств контроля занятости стрелочных участков на сортировочной станции»;
- составить функциональные записи цепей питания реле схемы управления стрелкой на горке по приведенной схеме;
- составить кроссворд «Устройства механизации и автоматизации сортировочных горок».

Учебная практика по разделу 1 «Монтаж устройств СЦБ и ЖАТ»

Виды работ:

- Изучение техники безопасности и правил поведения на практике. Организация рабочего места.
- Ознакомление с мастерской и её оборудованием, инструментами и приспособлениями для монтажа, правилами пользования.
- Изготовление по шаблону жгута для включения входного светофора
- Изготовление по шаблону жгута для включения маневрового светофора
- Монтаж путевой коробки
- Установка рельсовых соединителей
- Подключение дроссель-трансформаторов к рельсам
- Составление комплектной ведомости-схемы статов
- Составление монтажной схемы статива
- Составление монтажной схемы панели с предохранителями,
- Выполнение монтажа по монтажным схемам
- Прокладка и разделка внутривозовых кабелей

Консультации		26
Раздел 2. Построение и эксплуатация систем автоматической блокировки на перегонах		306
МДК 01.02 Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем железнодорожной автоматики		233
Тема 2.1. Перегонные системы железнодорожной автоматики	<p>Содержание</p> <p>Общие вопросы построения и работы перегонных систем автоматики Значение перегонных систем автоматики. Классификация систем автоматики на перегонах. Требования ПТЭ к устройствам перегонных систем автоматики.</p> <p>История и перспективы развития перегонных систем автоматики Развитие перегонных систем автоматики. Отличительные особенности различных перегонных систем автоматики. Современные перегонные системы автоматики.</p> <p>Способы разграничения поездов на перегонах Места, габариты установки проходных светофоров автоблокировки, видимость сигнальных показаний. Принцип расстановки проходных светофоров по кривой скорости и кривой времени.</p> <p>Понятие интервального регулирования движения поездов. График движения поездов. Станционные интервалы. Понятие пропускной способности перегонов, пути ее повышения. Способы расчета пропускной способности перегонов. Изображение и запись цепей схем автоблокировки в условном виде</p> <p>Взаимозависимость сигнальных показаний светофоров. Системы сигнализации, расположение огней на проходных светофорах, нумерация светофоров. Взаимозависимость сигнальных показаний проходных светофоров автоблокировки и АЛС при различных системах сигнализации.</p>	10
Тема 2.2 Рельсовые цепи	<p>Содержание</p> <p>Назначение, устройство и классификация рельсовых цепей. Назначение перегонных рельсовых цепей. Виды перегонных рельсовых цепей. Режимы работы и параметры рельсовых цепей. Общее устройство перегонных рельсовых цепей.</p> <p>Основные элементы рельсовых цепей. Состав питающего конца рельсовой цепи. Состав релейного конца рельсовой цепи. Составные элементы рельсовой линии перегонной рельсовой цепи.</p> <p>Различные типы и схемы перегонных рельсовых цепей. Конструкция и принцип действия рельсовой цепи постоянного тока. Конструкция и принцип действия рельсовой цепи переменного тока при автономной тяге. Конструкция и принцип действия рельсовой цепи переменного тока при электротяге переменного тока. Конструкция и принцип действия тональных рельсовых цепей на перегоне.</p> <p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 1 Исследование и анализ работы перегонной импульсной рельсовой цепи постоянного тока</p> <p>Лабораторная работа № 2 Исследование и анализ работы перегонной кодовой рельсовой цепи</p> <p>Лабораторная работа № 3 Исследование и анализ работы перегонной тональной рельсовой цепи</p>	20
Тема 2.3 Система авто-	Содержание	43

блокировки с децентрализованным размещением аппаратуры	<p>Проводная автоблокировка. Принципы построения, назначение реле, состав цепей схемы двухпутной автоблокировки постоянного тока, алгоритм работы при нормальном действии и отказах. Организационно-технические мероприятия по переходу на двустороннее движение. Принцип построения, назначение реле, индикация на табло дежурного по станции, динамика работы схем изменения направления движения. Принципы построения, назначение реле, состав цепей схемы однопутной автоблокировки постоянного тока, алгоритм работы при нормальном действии и отказах</p> <p>Числовая кодовая автоблокировка. Принципы построения автоблокировки переменного тока для участков с электротягой. Основные элементы числовой кодовой автоблокировки. Дешифратор числового кода типа ДА: назначение блоков принципы построения схемы; схемы выбора и передачи кодов, алгоритм работы схемы дешифратора в режиме расшифровки кодов. Способы защиты от опасных отказов в цепях дешифратора и динамика работы схемной защиты при коротком замыкании изолирующих стыков. Назначение реле и цепей схемы, условия работы двухпутной числовой кодовой автоблокировки переменного тока. Назначение реле и цепей схемы, условия работы однопутной числовой кодовой автоблокировки переменного тока</p>	
	<p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 4 Исследование принципов построения и алгоритмов работы двухпроводной схем смены направления движения на перегоне.</p> <p>Лабораторная работа № 5 Исследование принципов построения и алгоритмов работы четырехпроводной схем смены направления движения на перегоне.</p> <p>Лабораторная работа № 6 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем двухпутной автоблокировки постоянного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 7 Исследование принципов построения и алгоритмов работы дешифратора числового кода типа ДА.</p> <p>Лабораторная работа № 8 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем двухпутной автоблокировки переменного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 9 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем однопутной автоблокировки переменного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 10 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем двухпутной четырехзначной автоблокировки.</p>	14
Тема 2.4. Система автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры	<p>Содержание</p>	26
	<p>Принципы размещения аппаратуры, алгоритмы работы по управлению и контролю. Принципы построения системы автоматической блокировки на основе тональных рельсовых цепей с централизованным размещением аппаратуры (АБТЦ), область применения, назначение реле. Способы обеспечения безопасности движения поездов и защиты от опасных отказов в схеме АБТЦ</p> <p>Схемы управления огнями светофоров. Способы увязки сигнальных показаний проходных светофоров, алгоритм работы схемы управления проходным светофором</p>	

	<p>Схемы кодирования рельсовых цепей Принципы кодирования кодами АЛС тональных рельсовых цепей. Алгоритм работы схем кодирования при проследовании поезда по перегону</p> <p>Схемы контроля проследования поезда по перегону Построения схем контроля фактического движения поезда. Алгоритм работы схем АБТЦ при проследовании поезда по перегону, схем контроля перегона, смены направления, замыкания перегона</p> <p>Схемы линейных цепей. Назначение линейных цепей АБТЦ. Принципы построения линейных цепей АБТЦ</p> <p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 11 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления огнями светофоров при АБТЦ</p> <p>Лабораторная работа № 12 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем АБТЦ при проследовании поезда по перегону.</p>	4
<p>Тема 2.5. Автоматические ограждающие устройства на переездах</p>	<p>Содержание</p> <p>Принципы построения и алгоритмы работы автоматических ограждающих устройств на переездах. Основные положения по организации пересечений железных и автомобильных дорог, классификация железнодорожных переездов, требования ПТЭ к автоматической переездной сигнализации, принципы оборудования переездов устройствами заграждения. Способы подачи извещения на закрытие переезда.</p> <p>Аппаратура и устройства автоматической переездной сигнализации. Принципы построения, область применения и работа различных вариантов схем светофорной сигнализации; характерные неисправности, методы их предупреждения и диагностики. Основные элементы конструкции электроприводов автошлагбаума, принципы построения схем управления, область применения и работа различных вариантов схем управления.</p> <p>Схемы автоматической переездной сигнализации на перегонах, оборудованных автоблокировкой. Принципы построения схем управления ограждающими устройствами АПС при однопутной и двухпутной автоблокировке. Динамика и алгоритм работы схем управления устройствами АПС.</p> <p>Схемы автоматической переездной сигнализации на перегонах, оборудованных полуавтоматической блокировкой. Устройства заграждения железнодорожных переездов. Назначение устройств заграждения железнодорожного переезда (УЗП). Основные элементы УЗП. Работа устройств УЗП. Устройства заграждения железнодорожных переездов.</p>	19
	<p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 13 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем светофорной сигнализации</p> <p>Лабораторная работа № 14 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления автоматической переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке постоянного тока</p> <p>Лабораторная работа № 15 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления автоматиче-</p>	10

	<p>ской переездной сигнализации при двухпутной автоблокировке переменного тока</p> <p>Лабораторная работа № 16 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления автоматической переездной сигнализации на однопутном участке.</p> <p>Лабораторная работа № 17 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схем управления автоматической переездной сигнализации на двухпутном участке при АВ с тональными рельсовыми цепями</p>	
Тема 2.6. Увязка перегонных и станционных систем	<p>Содержание</p> <p>Схемы увязки по приему Построение схем увязки перегонных устройств автоблокировки постоянного тока, переменного тока с трехзначной и четырехзначной сигнализацией, АБТЦ со станционными устройствами на двухпутном и однопутном участках, увязка сигнальных показаний предвходного светофора с входным. Способы контроля на пульте ДСП состояния участков приближения</p> <p>Схемы увязки по отправлению. Построение схем увязки перегонных устройств автоблокировки постоянного тока, переменного тока с трехзначной и четырехзначной сигнализацией, АБТЦ со станционными устройствами на двухпутном и однопутном участках, увязка сигнальных показаний выходного светофора с первым проходным светофором по удалению, способы контроля на пульте ДСП состояния участков удаления</p> <p>Кодирование станционных рельсовых цепей. Назначение и конструкция элементов схем кодирования рельсовых цепей на станциях, алгоритм работы схем кодирования рельсовых цепей станций кодами АЛС с учетом поездной ситуации в маршрутах приема и отправления</p>	26
	<p>В том числе, лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа № 18 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки двухпутной автоблокировки постоянного тока со станционными устройствами</p> <p>Лабораторная работа № 19 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки двухпутной автоблокировки переменного тока со станционными устройствами</p> <p>Лабораторная работа № 20 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки однопутной автоблокировки со станционными устройствами.</p> <p>Лабораторная работа № 21 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы увязки автоблокировки АБТЦ со станционными устройствами.</p> <p>Лабораторная работа № 22 Исследование принципов построения и алгоритмов работы схемы кодирования станционных рельсовых цепей в маршрутах приема и отправления.</p>	10
	<p>Содержание</p> <p>Нормы проектирования перегонных систем автоматики. Типы сигнальных установок двухпутной автоблокировки. Типы сигнальных установок однопутной автоблокировки. Методика проектирования путевого плана перегона.</p> <p>Проектирование электрических принципиальных схем перегонных систем автоматики. Типизация схем кодовой автоблокировки. Монтажные схемы релейных шкафов автоблокировки.</p> <p>Проектирование электрических принципиальных схем устройств ограждения переездов. Типизация схем пере-</p>	10
Тема 2.7. Основы проектирования перегонных систем автоматики		

	<p>ездной сигнализации.</p> <p>Монтажные схемы релейных шкафов автоблокировки.</p> <p>Проектирование кабельной сети перегона.</p> <p>Методы анализа технико-экономической эффективности перегонных систем автоматики.</p>	
<p>Тема 2.8. Системы автоматического регулирования скорости движения поезда</p>	<p>Содержание</p> <p>Принципы и алгоритмы автоматического регулирования скорости движения поезда. Общие сведения о системе автоматического регулирования скорости движения поезда (АРС). Состав аппаратуры АРС. Передающая аппаратура АРС. Путевые устройства АРС. Алгоритм функционирования АРС</p> <p>Системы и устройства автоматической локомотивной сигнализации. Назначение, область применения и классификация локомотивных систем безопасности движения поездов, принципы построения системы АЛС. Классификация подсистем АЛС, принципы оборудования путевыми устройствами АЛС станций и перегонов при различных системах автоблокировки и видах тяги поездов. Назначение, область применения, состав оборудования локомотивных устройств АЛС, назначение элементов и приборов локомотивных устройств АЛС. Алгоритм работы устройств АЛС в различных режимах.</p> <p>Системы автоматического управления торможением поезда. Назначение, область применения, классификация и особенности системы САУТ. Принципы построения системы САУТ. Состав оборудования путевых и локомотивных устройств САУТ, назначение элементов и приборов. Алгоритм работы устройств САУТ в различных режимах, защита схем от опасных отказов, порядок эксплуатации устройств САУТ</p> <p>Комплексные локомотивные устройства безопасности. Назначение, область применения, классификация и особенности системы КЛУБ. Принципы построения системы КЛУБ. Состав оборудования путевых и локомотивных устройств КЛУБ, назначение элементов и приборов, Алгоритм работы устройств КЛУБ в различных режимах, защита схем от опасных отказов, порядок эксплуатации устройств КЛУБ.</p>	<p>13</p>
	<p>В том числе, лабораторных работ</p>	
	<p>Лабораторная работа № 23 Исследование принципов построения и алгоритмов работы локомотивных устройств автоматической локомотивной сигнализации.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.9. Полуавтоматическая блокировка. Системы контроля перегона методом счета осей</p>	<p>Содержание</p> <p>Принципы построения и алгоритмы работы полуавтоматической блокировки. Назначение, принципы построения и область применения систем релейной полуавтоматической блокировки; требования ПТЭ к полуавтоматической блокировке, элементная база, основные функциональные возможности систем, порядок действия ДСП по приему и отправлению поездов, методы обеспечения безопасности движения поездов при РПБ и контроль освобождения перегона. Алгоритм работы схемы РПБ в различных режимах.</p> <p>Однопутная релейная полуавтоматическая блокировка.</p> <p>Двухпутная релейная полуавтоматическая блокировка.</p> <p>Схемы аппаратуры блок-постов.</p> <p>Устройства контроля перегона методом счета осей. Назначение устройств контроля перегона методом счета осей (УКП СО). Структурная схема УКП СО. Принцип дей-</p>	<p>8</p>

	ствия УКП СО при проследовании поезда по перегону.	
	В том числе, лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 24 Исследование принципов построения и алгоритмов работы линейных цепей полуавтоматической блокировки.	
Тема 2.10. Диспетчерский контроль	Содержание Система диспетчерского контроля ДК. Структура системы диспетчерского контроля. Состав и назначение перегонного оборудования ДК. Состав и назначение станционного оборудования ДК. Способы кодирования контрольной информации. Передача контрольной информации на станцию.	10
Тема 2.11. Техническая эксплуатация перегонных систем автоматики. Методы поиска и устранения отказов перегонных систем автоматики	Содержание Организация технической эксплуатации перегонных систем автоматики. Методы технического обслуживания устройств СЦБ на перегонах. Особенности технического обслуживания светофоров, рельсовых цепей, аппаратуры автоблокировки, устройств переездной сигнализации. Причины, проявления и последствия отказов перегонных систем автоматики. Причины отказов в основных элементах АБ. Методы поиска и устранения отказов перегонных систем автоматики. Характерные отказы устройств автоблокировки. Поиск причин отказов импульсно-проводной автоблокировки постоянного тока. Поиск причин отказов кодовой автоблокировки переменного тока. Поиск причин отказов АБТЦ. Поиск причин отказов в схемах смены направления. Поиск причин отказов автоматической переездной сигнализации. Мероприятия по предупреждению отказов перегонных систем автоматики. Предупреждение отказов импульсно-проводной автоблокировки постоянного тока. Предупреждение отказов кодовой автоблокировки переменного тока. Предупреждение отказов в схемах смены направления. Предупреждение отказов автоматической переездной сигнализации.	18
	В том числе, лабораторных работ	10
	Лабораторная работа № 25 Поиск отказов в схемах автоблокировки постоянного тока Лабораторная работа № 26 Поиск отказов в схемах числовой кодовой автоблокировки. Лабораторная работа № 27 Поиск отказов в схемах смены направления движения поездов на перегоне. Лабораторная работа № 28 Поиск отказов в схемах автоблокировки АБТЦ. Лабораторная работа № 29 Поиск отказов в схемах автоматической переездной сигнализации	
Курсовой проект по разделу 2 Тематика курсового проекта по МДК 01.02 1. Оборудование однопутного участка железной дороги устройствами интервального регулирования движения поездов. 2. Оборудование двухпутного участка железной дороги устройствами интервального регулирования движения поездов. 3. Оборудование двухпутного участка железной дороги устройствами интервального регулирования движения поездов АБТ (АБТЦ). 4. Оборудование однопутного участка железной дороги устройствами интервального регулирования движения поездов АБТ (АБТЦ)		30

<p>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить таблицу «Классификация перегонных систем автоматики»; - составить таблицу «Классификация рельсовых цепей»; - составить таблицу «Параметры работы рельсовых цепей»; - работа со схемой кодовой рельсовой цепи 25 Гц; - составить конспект «Особенности тональных рельсовых цепей»; - составить алгоритм «Работа схемы двухпутной АБ постоянного тока»; - составить функциональные записи цепей питания реле для заданной поездной ситуации; - составить алгоритм «Работа схемы двухпутной АБ переменного тока»; - составить функциональные записи цепей питания реле для заданной поездной ситуации. - составить алгоритм «Работа схемы однопутной АБ переменного тока»; составить функциональные записи цепей питания реле для заданной поездной ситуации - подготовить доклад «Системы АБ»; - составить кроссворд «Устройства автоблокировки»; - составить алгоритм «Работа схемы двухпутной АБТЦ»; - подготовить доклад «Автоматические ограждающие устройства на переездах»; составление функциональных записей цепей питания реле для заданной поездной ситуации. - составить кроссворд «Полуавтоматическая блокировка»; - подготовить сообщение «Локомотивные системы безопасности»; - составить таблицу «Сигнализация входного, выходного и предвходного светофоров»; - составить таблицу «Работа ГКШ на переезде»; - составить путевой плана перегона согласно заданию на курсовой проект; - составить таблицу «Работа схемы увязки с АБ переменного тока»; - составить кроссворд «Перегонные системы автоматики»; - составить алгоритм «Поиск отказов в системах АБ»; - составить конспект «Мероприятия по предупреждению отказов в системах СЦБ». 	36
<p>Учебная практика по разделу 2 «Монтаж устройств СЦБ и ЖАТ»</p> <p>Виды работ:</p> <p>Составление по принципиальной схеме комплектации аппаратуры РШ</p> <p>Расположение аппаратуры в РШ</p> <p>Составление монтажной схемы по принципиальной схеме</p> <p>Монтаж РШ по монтажной схеме</p> <p>Проверка и регулировка аппаратуры РШ</p> <p>Монтаж сигнальных приборов, заградительного бруса и щитка переездной сигнализации.</p> <p>Поиск отказов в устройствах СЦБ с использованием программного обеспечения АОС-ШЧ</p>	18
<p>Консультации по разделу 2</p>	19

Раздел 3. Построение и эксплуатация микропроцессорных систем управления движением на перегонах и железнодорожных станциях, систем контроля и диагностических систем автоматики		162
МДК 01.03 Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики		113
Тема 3.1. Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики	Содержание	2
	Актуальность внедрения микропроцессорных систем автоматики и телемеханики на сети железных дорог России. 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 системы интервального регулирования (МСИР)	Содержание	22
	Принципы построения и функционирования МСИР. Типы полуавтоматических блокировок и автоблокировок на микропроцессорной основе. Функциональные возможности, основная аппаратура, схемные решения, принцип работы КЭБ, АБТЦ-М, АБТЦ-ЕМ, АБ-ЧКЕ, МПБ, МАПС и др. Техническая эксплуатация МСИР.	
	В том числе, практических занятий	4
Тема 3.3. Микропроцессорные (МПЦ) и релейно-процессорные (РПЦ) централизации	Содержание	30
	Принципы построения и функционирования МПЦ и РПЦ. Эксплуатационно - технические характеристики. Структура систем МПЦ и РПЦ. Аппаратные средства. Система объектных контролеров: конструктивное исполнение, функции, методы обеспечения безопасности. Программное обеспечение системы. Устройства заземления, грозозащиты и защиты от перенапряжений. Автоматизированные рабочие места оперативного и эксплуатационного персонала. Понятие пользовательского интерфейса в компьютерных системах управления. Средства отображения информации и органы управления. Условные графические изображения и индикация. Требования по проектированию автоматизированного рабочего места. Режимы управления устройствами на станции. Системы информационного обеспечения технологического процесса станции. Схемы управления и контроля напольных устройств (схемы сопряжения (увязки) с напольным оборудованием). Техническая реализация МПЦ и РПЦ. Техническая эксплуатация МПЦ и РПЦ. Особенности организации технического обслуживания МПЦ и РПЦ	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие №3 Исследование технической структуры и аппаратных средств РПЦ «Дон».	
	Практическое занятие №4 Исследование технической структуры и аппаратных средств микропроцессорной централиза-	

	ции ЭЦ-ЕМ.	
Тема 3.4. Микропроцессорные системы диспетчерской централизации (МСДЦ) и диспетчерского контроля (МСДК)	Содержание	30
	Принципы построения и функционирования систем МСДЦ и МСДК. Аппаратные средства центрального поста и линейных пунктов ЛП МС ДЦ. Передача информации в МС ДЦ; аппаратура передающих и приемных устройств; требования, предъявляемые к линиям связи, обеспечивающим передачу информации в МС ДЦ. Формирование команд ТУ и сигналов ТС в системах «СЕТУНЬ», «ТРАКТ», «ДИАЛОГ», «ЮГ с РКП».	
	Автоматизированные рабочие места оперативного и эксплуатационного персонала. Программное обеспечение и алгоритм работы АРМ ДНЦ, АРМ ШН ДЦ, АРМ ШНЦ и АРМ ШЧД. Условные обозначения и порядок работы с АРМ ДНЦ, АРМ ШН ДЦ, АРМ ШНЦ и АРМ ШЧД. Ведение протокола работы, архивирование и хранение контрольной и служебной информации в МСДЦ и МСДК.	
	Схемы сопряжения (увязки) МСДЦ и МСДК с исполнительными устройствами. Принципы построения и алгоритмы работы схем увязки МСДЦ или МСДК и электрической централизации по управлению и контролю. Техническая реализация МСДЦ и МСДК. Техническая эксплуатация МСДЦ и МСДК. Оптимальные условия эксплуатации МСДЦ и МСДК; порядок технического обслуживания и ремонта устройств МСДЦ и МСДК; способы восстановления работоспособности систем, порядок диагностики неисправностей.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие №5 Изучение аппаратно-программных средств пункта управления и контролируемых пунктов МСДЦ «ЮГ с РКП» Практическое занятие №6 Изучение аппаратно-программных средств пункта управления и контролируемых пунктов АСДК Практическое занятие №7 Изучение и анализ информации, выводимой на автоматизированные рабочие места эксплуатационного персонала МСДЦ и МСДК.	
Тема 3.5. Микропроцессорные системы технического диагностирования и мониторинга (СТДМ) устройств СЦБ	Содержание	8
	Принципы построения и функционирования СТДМ. Состояние проблемы автоматизации диагностирования, мониторинга и диспетчеризации контроля СЖАТ. Автоматизированные рабочие места в СТДМ. Состав, назначение АРМ ДК- ШН и АРМ ДК ШНГ, объекты контроля и диагностирования. Состав и функциональное назначение АРМ ДК ШЧД и КДК-ШЧД. Схемы сопряжения (увязки) СТДМ с объектами контроля СЖАТ. Техническая реализация СТДМ. Техническая структура и состав стационарной системы диагностирования и мониторинга. Диагностические протоколы отказов и предотказов. Техническая эксплуатация СТДМ.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие №8 Изучение и анализ информации, выводимой на автоматизированные рабочие места эксплуатационного персонала СТДМ.	2
Тема 3.6. Микропроцес-	Содержание	21

<p>сорные системы контроля железнодорожного подвижного состава на ходу поезда (МСКПС)</p>	<p>Принципы построения и функционирования МСКПС, история развития, требования к размещению напольного оборудования Напольное оборудование МСКПС: КТСМ-01Д, КТСМ-02. Техническая реализация МСКПС: структура, состав оборудования, программное обеспечение Автоматизированные рабочие места оперативного и эксплуатационного персонала. Средства отображения информации, пользовательский интерфейс. Условно- графическое отображение информации. АРМ оператора центрального пункта контроля (АРМ ЦПК) и линейного пункта контроля (АРМ ЛПК). Техническая эксплуатация МСКПС. Организация технической эксплуатации. Метрологическое обеспечение МСКПС.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий</p>	4
	<p>Практическое занятие №9 Изучение принципов построения и алгоритмов работы напольного оборудования КТСМ. Практическое занятие №10 Изучение и анализ информации, выводимой на автоматизированные рабочие места эксплуатационного персонала КТСМ.</p>	
<p>Учебная практика по разделу 3 «Монтаж электронных устройств» Изучение маркировки радиоэлементов. Проверка исправности радиоэлементов. Цоколёвка (выводы) полупроводниковых приборов. Измерение параметров радиоэлементов. Подготовка радиоэлементов и плат к монтажу. Изучение приемов монтажа плат, навесного монтажа с помощью шаблонов и печатных и плат. Компоновка радиоэлементов на печатных платах. Особенности соединения радиоэлементов и интегральных микросхем с печатной платой. 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.</p>		18
<p>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3 - составить таблицу «Преимущества микропроцессорных систем автоматики и телемеханики»; - составить конспект «Особенности КЭБ»; - составить алгоритм «Порядок работы МПАБ»; - подготовить доклад «Сравнительный анализ МСИР»; - составить конспект «Особенности АБТЦ-М»; - составить структурную схему «Микропроцессорная система ЭЦ»; - составить кроссворд «Микропроцессорные системы АТ»; - составить конспект «Особенности РПЦ «Дон»»; - составить таблицу «Сравнительный анализ МПЦ»; - составить конспект «Особенности ЭЦ-МПК»; - подготовить доклад «Сравнительный анализ МСИР»; - составить кроссворд «Особенности МДЦ»; - составить структурную схему «Структура МДЦ»; - подготовить доклад «Особенности микропроцессорных ДЦ»; - составить структурную схему «Уровни системы ДЦ «Юг с РКП»»;</p>		29

<ul style="list-style-type: none"> - подготовить доклад «Особенности микропроцессорных ДК»; - составить структурную схему «Уровни системы АПК-ДК»; - подготовить сообщение «Особенности системы АСДК»; - подготовить доклад «Сравнительный анализ систем МДЦ и МДК»; - составить структурную схему «Уровни системы АСДК»; - составить таблицу «Особенности системы СТДМ»; - составить структурную схему «Уровни системы АДК СЦБ»; - подготовить доклад «Сравнительный анализ систем СТДМ»; - составить кроссворд «Особенности МСКПС»; 	
Консультации по разделу 3	2
Промежуточная аттестация по профессиональному модулю	12
Производственная практика Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ технической документации, в т.ч. принципиальных схем станционных систем автоматики. 2. Участие в планировании и выполнении работ по техническому обслуживанию станционных систем автоматики. 3. Участие в выполнении работ по поиску и устранению отказов станционных систем автоматики. 4. Причинно-следственный анализ информации об отказах станционных систем автоматики. 5. Участие в разработке мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов и повышению надежности станционных систем автоматики. 6. Анализ технической документации, в т.ч. принципиальных схем перегонных систем автоматики. 7. Участие в планировании и выполнении работ по техническому обслуживанию перегонных систем автоматики. 8. Участие в выполнении работ по поиску и устранению отказов перегонных систем автоматики. 9. Причинно-следственный анализ информации об отказах перегонных систем автоматики. 10. Участие в разработке мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов и повышению надежности перегонных систем автоматики. 11. Анализ технической документации, в т.ч. принципиальных схем микропроцессорных и диагностических систем автоматики. 12. Участие в планировании и выполнении работ по техническому обслуживанию микропроцессорных и диагностических систем автоматики. 13. Участие в выполнении работ по поиску и устранению отказов микропроцессорных и диагностических систем автоматики. 14. Причинно-следственный анализ информации об отказах микропроцессорных и диагностических систем автоматики. 15. Участие в разработке мероприятий по обеспечению безопасности движения поездов и повышению надежности микропроцессорных и диагностических систем автоматики. 	180
Всего	1066

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект действующих нормативных и других документов по проектированию устройства железнодорожной автоматики и телемеханики; по технической эксплуатации железных дорог и обеспечению безопасности движения;

- комплект учебно-наглядных пособий и методических материалов по модулю; техническими средствами обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Лаборатории: «Станционных систем автоматики», «Приборов и устройств автоматики», «Электропитающих и линейных устройства автоматики и телемеханики», «Перегонных систем автоматики»; «Микропроцессорных и диагностических систем автоматики»; «Технического обслуживания, анализа и ремонта приборов и устройств систем СЦБ и ЖАТ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Мастерские: «Монтажа электронных устройств», «Монтажа устройств систем СЦБ и ЖАТ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 Основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ / В.Ю.Виноградова.- М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.

2. Рогачева И.Л., Варламова А.А., Леонтьев А.В. Станционные системы автоматики: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / Под ред. Рогачевой И. Л. — М.: ГОУ «МЦ ЖДТ», 2007. — 411 с.

3. Сырый, А.А. Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем ж.-д. автоматики. [Электронный ресурс] - 2017.

4. Швалов Д.В. Приборы автоматики и рельсовые цепи: учебное пособие / Д.В. Швалов. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 190 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сапожников В.В. Микропроцессорные системы централизации. Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В.В. Сапожников и др. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. - 398 с. <http://umczdt.ru/books/41/226105/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

2. 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.ru/books/44/18731/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

3. Сидорова Е.Н. Изучение электрических схем и принципов работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 474 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18725/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»

4. Сырый А.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ «Построение и эксплуатация систем автоматизации и механизации на сортировочных станциях». ТТЖТ, 2015.(<http://tihtgt.ru/>)

5. Сырый А.А. Методические указания по выполнению курсового проектирования по МДК.01.01 Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем автоматики. ТТЖТ - филиал РГУПС, 2018.(<http://tihtgt.ru/>)

6. Сырый А.А. Методические указания по выполнению курсового проектирования по МДК.01.02 Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем автоматики. ТТЖТ - филиал РГУПС, 2016. (<http://tihtgt.ru/>)

7. Сырый А.А. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ «Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем ж.-д. автоматики». ТТЖТ, 2015 (<http://tihtgt.ru/>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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;
ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, 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	- защита отчетов по лабораторным и практическим занятиям; - защита курсового проекта; - отчеты по учебной и производственной практике; - экзамен по профессиональному модулю
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	
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,	- обучающийся определяет задачи для поиска информации; - определяет необходимые источники информации;	

<p>необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - планирует процесс поиска; - структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - оформляет результаты поиска 	
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует современное программное обеспечение 	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	