

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02. Техническая эксплуатация сетей и устройств связи,
обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования**

для специальности

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)**

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю. Шитикова

Рабочая учебная программа профессионального модуля **ПМ.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 года № 808 и на основе профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 ноября 2015 года, № 992н

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчики:

А.Н. Исаев – преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рецензенты:

С.Е. Омышев – ведущий инженер по эксплуатации технических средств Тихорецкого участка Краснодарского регионального центра связи СП Ростовской дирекции связи ЦСС филиала ОАО РЖД

А.В. Кравцов- преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией №4 «Специальностей 09.02.01 и 11.02.06» для очной формы обучения

Протокол заседания №10 от « 20 » июня 2024 г.

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую учебную программу профессионального модуля
ПМ.02 «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи,
обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования»
для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 1295 часов, в том числе 642 часа обязательной нагрузки, 270 часов лабораторных и практических занятий, 289 часов самостоятельной работы, 4 часов консультаций, а так же 144 часа учебной и 216 часа производственной практики.

Представленная рабочая учебная программа содержит пояснительную записку, раскрывающую структуру и содержание программы в разрезе реализации учебного плана специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

В программе даны рекомендации и способы реализации требований федерального государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям обучающихся. В рабочей учебной программе профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования» указаны цели и задачи ПМ.02, требования к уровню освоения содержания модуля, объем и виды учебной работы, содержание дисциплины (тематически план, содержание разделов дисциплины), учебно-методическое и материально-техническое обеспечение ПМ, рекомендуемый перечень тем практических занятий. Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований федерального государственного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении профессионального модуля.

Рабочая учебная программа учитывает применение получаемых знаний при прохождении учебной и производственной практики, а так же при подготовке выпускной квалификационной работы.

Программа предусматривает разноуровневое обучение и отражает индивидуальный подход к обучающимся, а так же включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку и часы на практические занятия и самостоятельную работу. Таким образом, данная рабочая учебная программа профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования» может быть рекомендована для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении по данной специальности.

Рецензент _____



Кравцов А.В., преподаватель
ТТЖТ- филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу профессионального модуля ПМ.02 «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования» для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 1295 часов, в том числе 642 часа обязательной нагрузки, 270 часов лабораторных и практических занятий, 289 часов самостоятельной работы, 4 часов консультаций, а так же 144 часа учебной и 216 часа производственной практики.

Программа содержит пояснительную записку, раскрывающую структуру и содержание профессионального модуля в разрезе реализации учебного плана специальности.

В рабочей учебной программе даны рекомендации и способы реализации требований федерального государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям обучающихся. В рабочей учебной программе профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования» указаны цели и задачи, требования к уровню освоения содержания модуля, объем и виды учебной работы, содержание дисциплины (тематический план, содержание разделов дисциплины), учебно-методическое и материально-техническое обеспечение модуля, рекомендуемый перечень тем практических занятий. Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований федерального государственного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении профессионального модуля.

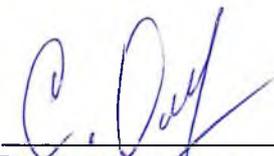
Результатом освоения учебной программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями по специальности.

Рабочая учебная программа по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования» состоит из 3 междисциплинарных курсов, учебной практики и производственной практики, что соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рабочая учебная программа по профессиональному модулю ПМ.02

Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по уровню подготовки специалиста железнодорожного транспорта данной специальности, а также соответствует требованиям профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи» по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи».

Рецензент


ТИХОРЕЦКИЙ УЧАСТОК
КРАСНОДАРСКИЙ РПС-2
РСТ НС/ЦСС-ОАО РЖД

С.Е. Омышев – ведущий инженер по эксплуатации технических средств Тихорецкого участка Краснодарского регионального центра связи СП Ростовской дирекции связи ЦСС филиала ОАО РЖД

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28
6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ- ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02. Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.06 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**; базовой и углубленной подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.

ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

Рабочая учебная программа разработана с учетом требований профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и текущему ремонту аппаратуры и устройств железнодорожной электросвязи», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 ноября 2015 года, № 992н.

Рабочая учебная программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации по профессиям рабочих:

19876 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

– выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования, измерению параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий;

– проверки работоспособности устройств радиосвязи, аппаратуры многоканальных систем передачи и оперативно-технологической связи, выявлению и устранению неисправностей;

уметь:

– производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи;

– «читать» и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы аналоговых и цифровых систем передачи проводной связи и радиосвязи;

– выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;

– анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов;

– выполнять расчеты по проектированию первичных сетей связи с использованием цифровых систем передачи;

– выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования;

– выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;

– определять место и характер неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи;

– пользоваться кодовыми таблицами стандартных кодов;

– выполнять работы по техническому обслуживанию аппаратуры систем передачи данных;

– эксплуатировать аналоговую и цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи (ОТС);

– осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС);

– разрабатывать структурные схемы организации сети цифровой ОТС;

– осуществлять контроль качества передачи информации по цифровым каналам ОТС;

– контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности;

– определять и устранять неисправности в работе транспортного радиоэлектронного оборудования;

– программировать специализированные микропроцессорные устройства транспортных средств;

– использовать средства отладки программ и диагностики микропроцессорных устройств;

- измерять параметры цифрового сигнала;
- безопасно выполнять работы по диагностике возможных неисправностей при техническом обслуживании аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи и их устранению;
- читать чертежи, электрические схемы аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- пользоваться автоматизированными системами, установленными на рабочем месте;
- заменять аналоговое и цифровое оборудование, устройства и сооружения железнодорожной электросвязи;
- безопасно пользоваться приспособлениями, инструментом и электроизмерительными приборами;
- читать схемы, соответствующий обслуживаемым устройствам железнодорожной электросвязи;
- безопасно выполнять работы по лужению, пайке деталей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- анализировать порядок производства работ при ремонте аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- модернизировать аналоговое и цифровое оборудование, устройства и сооружения железнодорожной электросвязи.

знать:

- принципы передачи информации с помощью аналоговых и цифровых средств связи;
- принципы построения каналов низкой частоты;
- способы разделения каналов связи;
- построение систем передачи с частотным и временным разделением каналов;
- принципы построения и работы оконечных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;
- аппаратуру аналоговых систем передачи;
- аппаратуру плезиохронной и синхронной цифровых иерархий;
- топологию цифровых систем передачи;
- методы защиты цифровых потоков;
- физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи;
- методику измерения параметров и основных характеристик в радиоканалах;
- структурную схему первичных мультиплексоров;
- назначение синхронных транспортных модулей;
- основы проектирования первичной сети связи с использованием цифровых систем передачи;

- принципы построения и аппаратуру волоконно-оптических систем передачи;
- назначение и функции залов (цехов) для размещения радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;
- правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радиорелейных систем передачи;
- методику измерений параметров каналов проводной связи и радиосвязи, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;
- назначение и основные виды оперативно-технологической связи (ОТС), характеристики этих видов связи, принципы их организации и области применения;
- принципы организации и аппаратуру связи совещаний;
- принципы построения цифровых сетей ОТС на транспорте;
- аналоговую и цифровую аппаратуру для организации видов оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- состав типового комплекса цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи;
- принцип организации радиопроводного канала в цифровой сети ОТС;
- элементы проектирования цифровой сети оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи;
- основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации;
- основные функции центров технического обслуживания;
- основы микропроцессорных систем;
- принципы построения процессоров и состав микропроцессорного комплекта;
- приемы программирования процессоров и средства отладки программ;
- методику измерения параметров цифрового сигнала;
- технологии обслуживания и ремонта электронных и радиотехнических приборов;
- требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в объеме, необходимом для выполнения работ;
- ПТЭ железных дорог РФ в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей;
- правила, порядок организации и проведения испытаний устройств и проведение электротехнических измерений;
- характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения;
- локальные нормативные акты по техническому обслуживанию и ремонту аппаратуры, устройств устройств и сооружений железнодорожной электросвязи в объеме, необходимом для выполнения работ;

- требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, санитарные нормы и правила в объеме, необходимом для выполнения работ;
- системы электропитания и другие обслуживаемые устройства железнодорожной электросвязи;
- устройство, принципы действия, технические характеристики, конструктивные особенности аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- правила, инструкции по содержанию технической документации;
- порядок составления принципиальных схем по новым образцам аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- технологию обслуживания электронных и радиотехнических приборов;
- условия эксплуатации аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи и технические требования, предъявляемые к ним;
- современные методы диагностирования аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- правила включения и отключения аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи в соответствии с требованиями нормативных документов;
- основные виды неисправностей аналогового и цифрового оборудования и методы их выявления.

трудовые действия:

- подготовки инструмента и средств индивидуальной защиты;
- проверки исправности инструмента и средств индивидуальной защиты;
- планирования последовательности выполнения работы и ее продолжительности;
- технического сопровождение работ, выполняемых смежными службами;
- выявления неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи;
- устранения выявленных неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки;
- демонтажа неисправного устройства железнодорожной электросвязи;
- установки отремонтированного или нового устройства железнодорожной электросвязи;
- механической регулировки аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;
- электрической регулировки аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;

- демонтажа неисправных элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;
- установки новых элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;
- проверки отремонтированного оборудования на специализированных стендах на соответствие установленным параметрам;
- оформления журналов проверки оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;
- контроля технического состояния деталей, аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;
- анализа технического состояния аналогового и цифрового оборудования, внутреннего электроснабжения, программных комплексов информационно-управляющих и сервисных систем, наземных устройств радиорелейной и спутниковой связи, глобальных навигационных спутниковых систем, абонентских (стационарных, возимых, носимых) устройств радиорелейной и спутниковой связи, систем видеонаблюдения, видеоконтроля, видеофиксации и видеорегистрации, систем автоматической идентификации объектов железнодорожного транспорта, оборудования и устройств волоконно-оптических систем передачи и линий железнодорожной электросвязи;
- замены устаревшего оборудования на современное;
- проверки качества выполненных работ.

1.3. Количество часов на освоение рабочей учебной программы профессионального модуля для очной формы обучения (базовая подготовка):

всего – 1295 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 935 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 642 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 289 часов;

консультаций- 4 часа;

учебной практики – 144 часа

производственной практики – 216 часов.

Итоговая аттестация- экзамен, экзамен по модулю.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей учебной программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВД) **Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
ПК 2.2	Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.
ПК 2.3	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.
ПК 2.4	Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.
ПК 2.5	Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями услуг связи
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля для очной формы обучения

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	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		
						самостоятельно	консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1, 2, 4	Раздел 1. Основы построения и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи	394	268	118	20	124	2			
ПК 3, 5	Раздел 2. Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи	154	106	50		48				
ПК 1, 2, 4	Раздел 3. Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте	387	268	102	20	117	2			
	Учебная практика	144							144	-
	Производственная практика	216								216
	Всего:	1295	642	270	40	289	4		144	216

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) для очной формы обучения

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект, технологическая (по профилю специальности) практика	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы построения и техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования		394	
МДК 02.01. Основы построения и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи		394	
Тема 1.1. Многоканальные системы передачи	Содержание	206	
		108	
	1. Принципы передачи информации. Понятие об информации и сообщении. Принципы передачи сообщений при помощи электрической энергии. Электрические сигналы и их характеристики. Дальность передачи по проводным линиям. Двусторонние усилители.	6	2
	2. Принципы построения аналоговых систем передачи информации. Разделение каналов по частоте. Виды модуляции при частотном разделении каналов. Образование каналов тональной частоты. Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов. Стандартизация спектров систем передачи с частотным разделением каналов.	10	2
	3. Оборудование аналоговых систем передачи информации. Состав оборудования. Преобразователи частоты. Электрические фильтры. Усилители. Устройства автоматической регулировки усиления. Генераторное оборудование. Оборудование оконечных станций. Оборудование линейного тракта.	14	2
	4. Электрические характеристики каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи. Остаточное затухание и остаточное усиление канала тональной частоты. Амплитудно-частотная характеристика. Фазочастотная и частотная характеристики группового времени прохождения. Явление эха. Амплитудная характеристика и нелинейные искажения. Помехи и защищенность от внешних переходных влияний. Уровни передачи и приема. Устойчивость двусторонних каналов связи.	14	2
	5. Аналоговые системы передачи информации. Особенности организации связи по кабельным цепям. Системы передачи для симметричных кабелей. Специализированные транспортные системы связи: назначение, принципы построения оконечных и промежуточных станций.	6	2
	6. Физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи. Принципы построения радиорелейных линий передачи (РРЛ). Понятия о каналах и стволах связи. Аналоговая каналообразующая аппаратура радиорелейной связи (РРС). Качественные показатели каналов.	6	2
7. Основы цифровых систем передачи информации.	4	2	

	Развитие и преимущества цифровых систем передачи. Иерархии цифровых систем передачи информации.		
8.	Преобразование сигналов в цифровых системах передачи. Принцип временного разделения каналов (ВРК). Основные способы аналого-цифрового преобразования сигналов (АЦП). Объединение и согласование скоростей цифровых сигналов. Преобразование сигналов при передаче в линейных трактах.	6	2
9.	Принципы построения аппаратуры плезиохронной цифровой иерархии (PDH). Построение каналаобразующей аппаратуры. Построение аппаратуры временного группообразования. Принцип организации и элементы оборудования линейного тракта. Электрические характеристики каналов и трактов ЦСП. Системы передачи PDH, применяемые на сетях связи России и железнодорожного транспорта.	6	2
10.	Системы передачи синхронной цифровой иерархии. Основные принципы и особенности технологии синхронной цифровой иерархии (SDH). Функциональные модули сетей SDH: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы, их особенности, функции, область применения. Топология и архитектура сетей SDH. Методы защиты цифровых потоков. Структура синхронных транспортных модулей STM. Структура фрейма STM-1 и STM-N. Системы синхронизации и управления.	12	2
11.	Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП). Принципы организации линейных трактов ВОСП. Оборудование оконечных и промежуточных станций ВОСП. Принципы построения систем передачи со спектральным (волновым) разделением каналов. Радиорелейные и спутниковые системы SDH, их особенности, схемы мультиплексирования, структура фрейма, архитектура сетей связи.	8	2
12.	Проектирование цифровой первичной сети связи. Проектирование цифровой первичной сети связи с использованием систем передачи PDH и кабелей с медными жилами. Проектирование цифровой первичной сети связи с использованием волоконно-оптических кабелей. Проектирование цифровой радиорелейной линии передачи.	6	2
13.	Линейно-аппаратный цех (ЛАЦ). Организация линейно-аппаратного цеха и состав оборудования. Требования к помещениям и размещению оборудования. Временные и постоянные транзитные соединения. Схемы прохождения цепей групповых трактов и каналов. Общие сведения о техническом обслуживании. Основные сведения по охране труда.	10	2
Лабораторные занятия		44	
1.	Исследование дифференциальной системы	4	2
2.	Исследование устройства унифицированного генераторного оборудования, измерение основных параметров и характеристик	4	2
3.	Измерение и регулировка основных характеристик телефонных каналов аналоговых систем передачи	2	2
4.	Изучение устройства и работы оконечной станции специализированной транспортной системы передачи.	4	2
5.	Изучение основных характеристик групповых трактов специализированной транспортной системы передачи	4	2
6.	Исследование принципов построения и действия нелинейного кодера ЦСП PDH	4	2

	7.	Исследование принципов построения и действия нелинейного декодера ЦСП PDH	4	2
	8.	Исследование принципов построения и действия генераторного оборудования передачи и приема цифровой системы PDH	2	2
	9.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы оконечной станции цифровой системы передачи PDH, проверка ее работоспособности	4	2
	10.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы необслуживаемого регенерационного пункта (НРП) ЦСП	2	2
	11.	Измерение основных характеристик каналов цифровой системы передачи	4	2
	12.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы синхронного транспортного модуля STM-1(STM-N)	4	2
	13.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из узлов аппаратуры волоконно-оптической системы передачи.	4	2
	Практические занятия		54	
	1.	Расчет дальности передачи, определение собственного и переходного затухания дифференциальной системы	4	2
	2.	Размещение усилительных пунктов на заданном участке, составление расчетной схемы связи.	2	2
	3.	Расчет затуханий на усилительных участках и усилений усилительных пунктов.	4	2
	4.	Расчет уровней передачи и приема, построение диаграмм уровней.	4	2
	5.	Расчет мощности (напряжений) допустимых и ожидаемых шумов, выводы по результатам расчетов.	4	2
	6.	Организация и расчет дистанционного питания необслуживаемых усилительных пунктов (НУП).	4	2
	7.	Размещение регенерационных пунктов ЦСП PDH	4	2
	8.	Расчет качества передачи по каналам цифровых систем передачи PDH	4	2
	9.	Размещение регенерационных пунктов ВОСП, выбор типа оптических секций и интерфейсов	6	2
	10.	Расчет затуханий регенерационных участков и построение диаграмм уровней	6	2
	11.	Изучение устройства вводно-коммутационной аппаратуры ЛАЦ. Испытания и коммутация цепей, замена неисправных цепей	4 6	2
	12.	Изучение устройства испытательно-коммутационной аппаратуры ЛАЦ. Испытания, коммутация, замена каналов; организация транзитных соединений каналов	6	2
Тема 1.2. Системы передачи данных			42	
	Содержание		22	
	1.	Основы теории передачи дискретной информации Принципы организации передачи дискретной информации (ПДИ). Методы и схемы ПДИ. Построение кодовых таблиц и комбинаций первичных стандартных кодов	6	2
	2.	Организация сетей передачи данных с коммутацией каналов и пакетов Методы коммутации и их сравнительный анализ. Сети с коммутацией каналов и пакетов: принципы построения и протоколы. Локальные вычислительные сети (ЛВС): принципы организации и архитектура. Порядок проектирования и расчета сети ЛВС.	10	2
3.	Системы передачи данных Коммутационное оборудование и аппаратура доступа в сети передачи данных. Оборудование для объединения сетей передачи данных. Техническое обслуживание аппаратуры систем передачи данных.	6	2	

	Лабораторные занятия	2	
	1. Исследование работы одного из типов коммутационного оборудования передачи данных	2	2
	Практические занятия	16	
	1. Формирование кодовых комбинаций первичных стандартных кодов	6	2
	2. Выбор топологии и составление структурной схемы ЛВС	6	2
	3. Анализ структурных схем подключения различных устройств в сети передачи данных	4	2
	Курсовая работа Тема: Проектирование цифровой первичной сети связи на участке железной дороги.	20	3
	Самостоятельная работа Подготовка докладов, рефератов, проработка конспектов лекций, выполнение и подготовка к защите курсовой работы, подготовка к итоговым контрольным работам и экзаменам	124	
	Консультации При подготовке к экзамену и квалификационному экзамену.	2	
Раздел 2. Проведение технологической диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи		154	
МДК 02.02. Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи		154	
Тема 2.1. Измерения в технике связи	Содержание	56	
	1. Средства измерений в цепях электросвязи. Электронные осциллографы, рефлектометры, полевые мосты, измерители уровней, анализаторы спектра сигнала, анализаторы цифрового потока. Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы.	6	2
	2. Измерение параметров линий передачи. Измерение параметров линий передачи постоянным током. Методы измерения активного сопротивления шлейфа, сопротивлений асимметрии и изоляции линий передачи. Измерение емкости линий передачи. Схемы измерения. Обработка результатов измерений и сравнение их с нормативными параметрами. Измерение параметров однородных и неоднородных линий. Классификация неисправностей; методы и способы определения характера и расстояния до места неисправности. Приборы для измерения цепей постоянным током. Промышленные образцы. Импульсный метод измерения параметров линий передачи. Определение расстояния до места неоднородности и характера неоднородности по рефлектограмме для линий передачи с медножильными кабелями.	18	2
	3. Измерение параметров сигналов в аппаратуре и линиях передачи. Измерение параметров четырехполюсника. Измерение параметров взаимного влияния. Измерение уровней передачи. Измерение глубины модуляции и девиации частоты. Измерение нелинейных	8	2

		искажений.		
	4.	Технология оптических измерений. Измерение параметров волоконно-оптических кабелей (ВОК). Эксплуатационные измерения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП)	4	2
	5.	Технология измерений в цифровых системах передачи (ЦСП). Основные параметры цифрового канала. Понятия «джиттер», «вандер», методы их измерения. Параметры ошибок и методы их измерения по протоколу G.821. Понятие о многомерной концепции измерений, о функциональных тестах. Анализ структурированных потоков. Схемы измерения и измерительная аппаратура для анализа систем передачи PDH, SDH, ATM. Анализаторы в систем передачи PDH, SDH, ATM.	12	2
	6.	Технология радиочастотных измерений и их особенности. Состав измерительного оборудования тракта радиосвязи. Особенности радиочастотных измерений. Методика измерения характеристик и параметров компонентов тракта радиосвязи. Измерение параметров радиопередатчика, радиоприемника, ретранслятора.	8	2
	Лабораторные занятия		24	
	1.	Измерение параметров однородной линии передачи постоянным током	2	2
	2.	Определение расстояния до места неисправности в линии передачи	2	2
	3.	Определение характера неоднородности и расстояния до места неоднородности импульсным методом	2	2
	4.	Измерение рабочего затухания и усиления четырехполюсника	2	2
	5.	Измерение параметров взаимного влияния	2	2
	6.	Измерение основных характеристик линейных трактов аналоговых систем передачи	4	2
	7.	Измерение коэффициента нелинейных искажений сигнала	2	2
	8.	Измерение коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты	4	2
	9.	Измерение параметров и характеристик радиопередатчика	2	2
	10.	Измерение параметров и характеристик радиоприемника.	2	2
	Практические занятия		26	
	1.	Исследование устройства рефлектометра.	4	2
	2.	Исследование принципа действия рефлектометра.	4	2
	3.	Анализ рефлектограммы.	4	2
	4.	Анализ методов контроля и диагностики волоконно-оптических линий.	6	2
	5.	Анализ методов контроля и диагностики волоконно-оптических систем передачи.	8	2
	Самостоятельная работа Подготовка докладов, рефератов, проработка конспектов лекций, подготовка к итоговым контрольным работам и экзаменам		48	
Раздел 3. Проведение основных видов технического обслуживания и ремонт оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте			387	
МДК 02.03. Основы технического обслуживания и			387	

ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте				
Тема 3.1. Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте	Содержание		76	
	1.	Основы оперативно-технологической связи (ОТС). Требования к построению сети ОТС. Система ОТС на железнодорожном транспорте. Виды ОТС: классификация, назначение, область применения. Системы вызывных кодов; принципы построения, особенности, сравнительная характеристика сигнальных кодов. Устройства формирования и приема вызывных кодов: назначение, принципы построения и действия.	8	2
	2.	Принципы построения аналоговых сетей ОТС. Принципы построения сетей связи диспетчерского и постанционного типа. Принципы организации перегонной, межстанционной и аварийной связи. Особенности организации связи на участках с диспетчерской централизацией. Принципы организации станционных видов ОТС в аналоговой сети.	6	2
	3.	Аналоговая аппаратура для организации видов ОТС на железнодорожном транспорте Распорядительные станции диспетчерского и постанционного типов, аппаратура промежуточных пунктов: виды, состав, отличительные особенности, принципы построения и действия. Комплекты аппаратуры станционной связи.	6	2
	4.	Принципы организации и аппаратура связи совещаний. Назначение, виды, принципы организации связи совещаний. Функциональная схема связи совещаний, принцип установления соединений. Аппаратура для аналоговых сетей связи совещаний .	6	2
	5.	Принципы построения цифровой сети ОТС. Концепция построения ОТС Российских железных дорог, общие требования к перспективной системе ОТС. Принципы организации диспетчерской связи в цифровых и цифро-аналоговых сетях Организация радиосвязи с подвижными объектами в цифровой сети ОТС.	4	2
	6.	Построение цифровой сети ОТС в пределах железной дороги (отделения дороги). ОТС новой вертикали управления перевозками. Двухуровневая кольцевая структура сети, мостовые станции и распорядительные станции ЕДЦУ. Организация двухуровневой системы связи совещаний; цифровая аппаратура связи совещаний: назначение, возможности, принципы построения и действия. Особенности организации станционной ОТС на базе цифровых коммутаторов. Организация связи с местом аварийно-восстановительных работ.	8	2
	7.	Сети передачи данных оперативно-технологического назначения (СПД-ОТН). Контрольные и информационно-управляющие системы железнодорожного транспорта, источники первичной информации ОТН. Назначение и принципы сети СПД-ОТН диспетчерской централизации ДЦ, систем ТУ-ТС энергоснабжения и других систем передачи данных ОТН. Средства абонентского доступа в СПД-ОТН.	6	2
	8.	Аппаратура цифровой сети ОТС. Принципы построения аппаратных средств цифровой ОТС. Интерфейсы и линейные комплекты в аппаратуре цифровой ОТС. Коммутационное оборудование цифровой ОТС железнодорожного транспорта: типы оборудования, его возможности, состав и особенности, структурные схемы систем и основных узлов, область применения.	6	2

9.	ОТС с применением системы микросотовой связи стандарта DECT. Основные принципы организации ОТС с применением микросотовой связи стандарта DECT. Организация станционной связи с помощью системы стандарта DECT. Организация межстанционной, перегонной и линейно-путевой связи с помощью системы DECT.	4	2
10.	Проектирование цифровой сети ОТС. Исходные данные для разработки схемы; порядок разработки структурной схемы цифровой ОТС: условия построения колец верхнего и нижнего уровней, определение мест расположения мостовых станций; определение количества первичных цифровых каналов Е1 в кольцах нижнего и верхнего уровней; выбор типа аппаратуры, интерфейсов и линейных комплектов, разработка схемы организации связи.	8	2
11.	Программное обеспечение и управление цифровой сетью ОТС. Система управления цифровой сетью ОТС: назначение, основные функции и задачи, структура. Организация центров управления, контроля и технического обслуживания (ЦТУ и ЦТО), их взаимодействие с единой системой мониторинга и администрирования ЕСМА.	6	2
12.	Техническое обслуживание (ТО) аппаратуры цифровой ОТС Виды и методы технического обслуживания и ремонта объектов железнодорожной электросвязи. Виды работ по техобслуживанию устройств ОТС. Планирование, учёт и контроль выполнения работ по ТО. Нормативно-техническая документация по техническому обслуживанию устройств и участков ОТС. Основные положения безопасного производства работ.	8	2
Практические занятия		36	
1.	Ознакомление с конструкцией, исследование работы и проведение контрольных измерений одного из типов аналоговой аппаратуры отделенческой ОТС	4	2
2.	Ознакомление с конструкцией, исследование работы, проведение контрольных проверок и измерений одного из типов аппаратуры промежуточных пунктов аналоговой ОТС	4	2
3.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы аппаратуры связи совещаний при установлении различных соединений	4	2
4.	Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов цифровой аппаратуры ОТС при установлении различных соединений.	4	
5.	Проверка работоспособности и измерение основных параметров одного из типов цифровой аппаратуры ОТС	4	2
6.	Анализ схемы построения цифровой ОТС в пределах железной дороги (отделения дороги)	4	2
7.	Анализ принципов построения групповых каналов диспетчерской связи и радиопроводных каналов связи с подвижными объектами в цифровых и цифро-аналоговых сетях ОТС	4	2
8.	Изучение принципов построения сети оперативно-технологической связи на базе одного из комплексов цифровой аппаратуры ОТС	2	2
9.	Разработка двухуровневой кольцевой структуры цифровой ОТС на заданном направлении железной дороги, формирование колец нижнего и верхнего уровней	2	2
10.	Выбор типа оборудования, интерфейсов и линейных комплектов. Составление структурной схемы ОТС	2	2
11.	Изучение специального программного обеспечения по управлению цифровой сетью ОТС, функций настройки и контроля оборудования, работа в программе)	2	2
Лабораторные занятия		14	

		Ознакомление с конструкцией и исследование работы датчика избирательного вызова	4	
		Ознакомление с конструкцией и исследование работы приёмника избирательного вызова	4	
		Исследование конструкции и работы оборудования двухсторонней парковой связи	4	
		Исследование конструкции и работы усилительной стойки РУС, парковых переговорно-вызывных устройств.	2	
Тема 3.2 Системы телекоммуникаций	Содержание		70	
	1.	Принципы телефонной передачи. Звук, его распространение, основные определения и законы акустики. Электроакустические преобразователи, их типы и эксплуатационные характеристики. Схемы телефонной передачи, местный эффект и способы его устранения. Телефонные аппараты, их классификация, эксплуатационные характеристики, принцип действия, область применения.	8	2
	2.	Основы автоматической коммутации. Способы коммутации, типы и принцип построения автоматических телефонных станций (АТС), коммутационные приборы и управляющие устройства АТС. Построение коммутационных полей и способы искания в них. Принципы построения сетей телефонной связи с коммутацией каналов, системы нумерации. Системы межстанционной сигнализации на аналоговых и цифро-аналоговых сетях. Основы построения систем с коммутацией каналов.	14	2
	3.	Основы построения цифровых коммутационных станций (АТСЦ). Назначение и состав оборудования, построение АТСЦ разной емкости. Способы построения цифрового коммутационного поля и управляющих устройств АТСЦ. Программное обеспечение, базы данных, элементная база цифровых коммутационных станций.	8	2
	4.	Основы построения сети общетехнологической телефонной связи (ОбТС) ОАО «РЖД». Структура сети ОбТС, ее состав и уровни. Местные сети ОбТС, их взаимодействие с телефонными сетями связи общего пользования. Организация абонентского доступа, цифровые абонентские линии. Междугородные сети ОбТС: принципы организации, виды соединений и способы их установления. Междугородные телефонные станции (МТС)..	8	2
	5.	Автоматизация междугородной сети ОбТС. Организация автоматической связи, системы нумерации и передачи функциональных сигналов. Комплекты междугородной автоматической связи.	4	2
	6.	Цифровые телефонные сети связи. Принципы построения узкополосных цифровых сетей связи с интеграцией услуг (ISDN): интерфейсы и протоколы, принципы адресации и нумерации, системы сигнализации и области их применения, дополнительные виды услуг. Принципы организации телефонной связи на базе IP-протоколов (IP-телефония): основы технологии ТСП/IP и построения сетей IP-телефонии, виды соединений; качество передачи речи в сети IP-телефонии.	12	2
	7.	Сети мобильной сотовой связи. Принципы организации сотовой и микросотовой сетей мобильной телефонной связи. Принципы построения систем мобильной сотовой связи. Система сотовой связи для железнодорожного транспорта.	8	2
	8.	Техническое обслуживание и эксплуатация АТС. Система технического обслуживания (ТО): виды и методы ТО. Техническое обслуживание программно-управляемых АТС. Система централизованного технического обслуживания цифровых АТС.	8	2
	Практические занятия		32	
	1.	Анализ эксплуатационных характеристик электроакустических преобразователей	4	2
	2.	Расчет телефонной нагрузки и количества соединительных линий на узле местной связи	6	2

	3.	Проектирование сети местной телефонной связи на заданной станции	4	2
	4.	Анализ способов построения цифрового коммутационного поля	4	2
	5.	Анализ способов построения управляющих устройств цифровых коммутационных станций	4	2
	6.	Составление структурной схемы цифровой АТС	4	2
	7.	Изучение программного обеспечения и базы данных, функций настройки и контроля оборудования цифровой коммутационной станции, работа в программе	6	2
	Лабораторные занятия		20	
	1	Исследование конструкции и работы аналоговых телефонных аппаратов различных типов	4	2
	2	Исследование конструкции и работы одного из типов цифровых телефонных аппаратов	4	2
	3	Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов цифровой АТС	4	2
	4	Исследование состава и работы автоматизированного междугородного коммутатора	4	2
	5	Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов комплекта междугородной связи	4	2
	Курсовая работа Тема: Проектирование оперативно-технологической связи на участке железной дороги на базе цифрового оборудования		20	3
	Самостоятельная работа Подготовка докладов, рефератов, проработка конспектов лекций, подготовка к итоговым контрольным работам и экзаменам		117	
	Консультации При подготовке к экзамену и квалификационному экзамену.		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение необходимых расчетов, оформление пояснительной записки, выполнение графической части курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта Составление схем последовательности преобразования частот в заданных аналоговых многоканальных системах передачи, подсчет частотных полос заданных каналов. Преобразование заданного двоичного (бинарного) кода в линейные коды ЧПИ (АМІ), МЧПИ (HDB-3), NRZ, СМІ Составление плана размещения оборудования в линейно-аппаратном цехе (ЛАЦ) Составление схем прохождения цепей групповых трактов и отдельных каналов по ЛАЦ в соответствии с типовыми решениями. Разработка технологических карт по техническому обслуживанию новых устройств связи в соответствии с технической документацией Подготовка докладов, сообщений, написание рефератов по истории развития различных видов связи в мире, в нашей стране и на железнодорожном транспорте, о роли отечественных ученых в развитии телекоммуникаций. Подготовка докладов, сообщений, написание рефератов по новым устройствам связи и новым телекоммуникационным технологиям, внедряемым на сетях связи России и железнодорожного транспорта Создание компьютерных обучающих материалов Описание работы датчика при формировании различных вызывных комбинаций. Составление алгоритмов технического обслуживания аппаратуры ОТС Анализ неисправностей в аппаратуре оперативно-технологической связи (по заданному варианту). Описание работы аппаратуры оперативно-технологической связи символическим методом.				

Сравнение различных типов аппаратуры оперативно-технологической связи. Составление структурной схемы различных типов автоматической телефонной станции. Сравнение различных методов коммутации. Сравнение принципов организации глобальных и корпоративных сетей передачи данных.		
Учебная практика Виды работ: Проверка, ремонт и настройка аппаратуры многоканальной связи. Проверка, ремонт и настройка аппаратуры оперативно-технологической связи Проверка, ремонт и настройка аппаратуры систем телекоммуникаций Проверка, ремонт и настройка радиоаппаратуры	144	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 19876 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи: – выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования, измерению параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий; – проверки работоспособности устройств радиосвязи, аппаратуры многоканальных систем передачи и оперативно-технологической связи, выявлению и устранению неисправностей; – подготовки инструмента и средств индивидуальной защиты; – проверки исправности инструмента и средств индивидуальной защиты; – планирования последовательности выполнения работы и ее продолжительности; – технического сопровождение работ, выполняемых смежными службами; – выявления неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи; – устранения выявленных неисправностей аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки; – демонтажа неисправного устройства железнодорожной электросвязи; – установки отремонтированного или нового устройства железнодорожной электросвязи; – механической регулировки аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – электрической регулировки аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – демонтажа неисправных элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – установки новых элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – проверки отремонтированного оборудования на специализированных стендах на соответствие установленным параметрам; – оформления журналов проверки оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – контроля технического состояния деталей, аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи; – анализа технического состояния аналогового и цифрового оборудования, внутреннего электроснабжения, программных комплексов информационно-управляющих и сервисных систем, наземных устройств радиорелейной и спутниковой связи, глобальных навигационных спутниковых систем, абонентских (стационарных, возимых, носимых) устройств радиорелейной и спутниковой связи, систем видеонаблюдения, видеоконтроля, видеофиксации и видеорегистрации, систем автоматической идентификации объектов железнодорожного транспорта, оборудования и устройств волоконно-оптических систем передачи и линий железнодорожной электросвязи; – замены устаревшего оборудования на современное; – проверки качества выполненных работ.	216	
Итого	1295	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- учебного кабинета для теоретического обучения «Многоканальные системы передачи»;
- лабораторий: «Многоканальные системы передачи»; «Оперативно-технологическая связь»; «Системы телекоммуникаций»; «Ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования»
- мастерских: электромонтажных и монтажа, ремонта и регулировки устройств связи

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета для теоретического обучения предполагает наличие:

- автоматизированного рабочего места преподавателя;
- кодоскопа (проектора) со слайдами для теоретического обучения;
- комплектов раздаточного учебно-методического материала;
- наглядных образцов оборудования кабельных и волоконно-оптических линий связи;
- наглядных пособий (плакаты, схемы, графики, таблицы);

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Многоканальных систем передачи:

- действующее оборудование аналоговых, цифровых, радиорелейных, волоконно-оптическим систем передачи;
- компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- технологические (инструкционные) карты;
- техническая документация оборудования

2. Оперативно-технологической связи:

- действующее аналоговое и цифровое оборудование систем оперативно-технологической связи;
- компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- технологические (инструкционные) карты;
- техническая документация оборудования

3. Систем телекоммуникаций:

- действующее оборудование систем телекоммуникаций;

- компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- технологические (инструкционные) карты;
- техническая документация оборудования

Оборудование рабочих мест мастерских:

1. **Электромонтажной:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор монтажных инструментов;
- набор измерительных приборов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения электромонтажных работ;
- учебно-методическая документация

2. **Монтажа и регулировки устройств связи:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- блоки аппаратуры и радиоэлектронного оборудования;
- набор измерительных приборов;
- наборы инструментов;
- приспособления;
- заготовки;
- учебно-методическая документация.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники:

1. Канаев, А.К., Кудряшов, В.А., Тощев, А.К., Линии связи на железнодорожном транспорте/ А.К. Канаев, В.А. Кудряшов, А.К. Тощев, учебник.- М.: ФГБУ ДПО «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.-412 с.

2. Крухмалев, В.В., Моченов, А.Д., Основы построения многоканальных телекоммуникационных систем/ В.В. Крухмалев., А.Д. Моченов; ФГБОУ ВПО РГУПС.- Ростов н/Д, 2015.-266 с.: ил. – Библиогр.: с.263.

3. Крухмалев, В.В., Моченов, А.Д., Цифровые системы передачи/ В.В. Крухмалев., А.Д. Моченов; учебник.- М.: ФГОУ «Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.

4. Куделькина, Н.Н., «Системы передачи данных»/ Н.Н. Куделькина, Учебное пособие для ССУЗов. Изд. «УМЦ ЖТ», Москва, 2017

5. Миленина, С.А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина, под ред. Н.К. Миленина- М.: Издательство Юрайт, 2017.- 208 с.- Серия: Профессиональное образование. <https://biblio-online.ru>

6. Покатилов, А.А., Иванов, О.К., Практические рекомендации по строительству и капитальному ремонту, реконструкции и эксплуатации линейно-кабельных сетей связи абонентского доступа/ А.А. Покатилов, О.К. Иванов, Москва, 2017.-123 с.

7. Штыков, В.В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для СПО/ В.В. Штыков.- 2-е изд., испр. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016.- 271 с. Серия: Профессиональное образование. <https://biblio-online.ru>

Руководящие документы:

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. (2012 г с изменениями и дополнениями 2015 г.)

2. Нормы технического проектирования цифровых телекоммуникационных сетей на федеральном железнодорожном транспорте (НТП ЦТКС–ФЖТ-2002) Москва 2002. Утверждены указанием МПС России от 10 июля 2002 г. № Р-626у.

3. «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» Распоряжение Правительства РФ №877 от 17.06.08г.

4. «Концепция технического и организационного развития хозяйства связи и вычислительной техники ОАО «РЖД» Основные технические решения по развитию связи и вычислительной техники ОАО «РЖД»». ВНИИАС, Москва 2006 г.

5. «Концепция развития первичной сети связи ОАО «РЖД» до 2020 года», ЦСС, Москва, 2016 г.

6. Руководящий технический материал по построению первичной сети технологического сегмента. РТМ 32 ЦИС – 2001.

7. Руководящий технический материал по проектированию цифровых и цифро-аналоговых сетей оперативно-технологической связи. РТМ-ОТС-Ц 2000.

8. «Концепция комплексной защиты технических средств и объектов железнодорожной инфраструктуры от воздействия атмосферных и коммутационных перенапряжений и влияний тягового тока». №2871р от 19.03.2014г.

9. «Гипротрансигналсвязь» Типовые материалы для проектирования 410611-ТМП Мультисервисный мультиплексор СМК-30 2009г.

10. «Гипротрансигналсвязь» Типовые материалы для проектирования 410624-ТМП Номенклатура кабелей связи, применяемых при разработке

проектов. 2006 г.

11. «Гипротранссигнальсвязь» Типовые материалы для проектирования 410812-ТМП Заземляющие устройства для линейных и станционных сооружений связи. 2008 г.

Справочники:

1. ЗАО Связьстройдеталь. Материалы для строительства и ремонта линий связи. Каталог 2002.

2. Типовые инструкции по эксплуатации и охране труда (по видам транспорта)

3. Карманный справочник радиоинженера. Девис Дж., Карр Дж. Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Додека-XXI», 2002.

4. 2. Правила организации и расчёта сетей поездной радиосвязи ОАО РЖД. – М.: 2005.

5. Правила МПС России от 05.06.2001 N ЦИС-830 "правила эксплуатации сети телеграфной связи федерального железнодорожного транспорта"

6. Инструкция МПС РОССИИ от 04.07.2001 N ЦИС-ЦЭ-842 "Инструкция по технической эксплуатации волоконно-оптических линий передачи железнодорожного транспорта (ВОЛП ЖТ)"

7. Инструкция МПС РОССИИ от 25.07.1994 N ЦШ-282 "Инструкция о порядке пользования поездной радиосвязью системы транспорт"

8. Инструкция МПС СССР от 27.12.1988 N ЦШ-4669 "Инструкция по организации системы технического обслуживания устройств проводной связи на железнодорожном транспорте"

9. Инструкция МПС РФ от 16.06.2001 г. N ТОИ Р-32-ЦИС-838-01 Типовая инструкция по охране труда при монтаже и технической эксплуатации волоконно-оптических линий передачи на федеральном железнодорожном транспорте

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Дмитриев, С.А., Слепов, Н.И. Волоконно-оптическая техника: История, достижения, перспективы / Дмитриев С.А., Слепов Н.И., Волоконно-оптическая техника, 2002.

2. Кудряшов, В.А., Канаев, А.К., Кузнецов, В.Е. Сети электросвязи/ В.А. Кудряшов, А.К. Канаев, В.Е. Кузнецов– М.: Издательский дом «Транспортная книга», 2008.

3. Калабеков, Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы/ Б.А. Калабеков, М.: Горячая линия - Телеком, 2000 г.

4. Мизерная, З.А. Цифровая схемотехника/ З.А.Мизерная, - М. УМЦ ЖДТ России, 2006

5. Захаров, Л.Ф. Колканов, М.Ф. Электропитание устройств связи/ Л.Ф. Захаров, М.Ф. Колканов, М.: ГОУ «УМЦ по образованию на ж. д. транспорте», 2007.

6. Сапожников, Вл. В. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи/ Вл. В. Сапожников, - М. : УМЦ ЖДТ России, 2005.

7. Васин, В.А., Калмыков, В.В. и др. Радиосистемы передачи информации/ В.А. Васин, В.В. Калмыков,- М.: Горячая линия – Телеком, 2005.

8. Нефёдов, В.И. Основы радиоэлектроники/ В.И. Нефёдов, - М.: Высш. шк., 2000.

9. Горелов, Г.В., Таныгин, Ю.И. Радиосвязь с подвижными объектами железнодорожного транспорта/ Г.В. Горелов, Ю.И. Таныгин - М.: УМЦ ЖДТ России, 2006.

Отечественные журналы:

1. «Автоматика, связь, информатика» журнал, ежемесячный научно-популярный производственно-технический журнал, орган ОАО "РЖД"

2. «Вестник связи» ежемесячный производственно-технический журнал, Электронная версия ежемесячного производственно-технического журнала форма доступа www.vestnik-sviazy.ru

3. «Информационные технологии» ежемесячный научно-технический и научно-производственный журнал " <http://www.novtex.ru/IT>

4. «Радио» Ежемесячный научно-популярный технический журнал

5. «Транспорт Российской Федерации» портал для специалистов транспортной отрасли форма доступа www.rostransport.com/

6. «Транспорт Российской Федерации» журнал для специалистов транспортного комплекса, представителей исполнительной и законодательной ветвей власти Учредителями издания являются Российская академия транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения и ООО «Т-Пресса».

7. «Электросвязь» ежемесячный научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению и радиовещанию

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Изучению данного модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин, а так же дисциплин вводимых из вариативной части (дисциплина Техническая эксплуатация и безопасность движения – обязательно)

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «**Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования**» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

При работе над курсовой работой (проектом) с обучающимися проводятся консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профессиональному циклу специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**, опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и прохождения стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	ОПОР 2.1 Точность и скорость чтения схем и чертежей ОПОР 2.2 Точность и грамотность использования измерительных приборов и средств; ОПОР 2.3 Точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи; ОПОР 2.4 Скорость и точность восстановления связи; ОПОР 2.5 Качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры; ОПОР 2.6 Точность и грамотность оформления технологической документации.	Текущий контроль в форме: - заслушивание докладов, сообщений на практических и семинарских занятиях, опросы, выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, тестирование, контроль хода выполнения курсовых работ, контрольных (расчетно-графических) работ, решение ситуационных задач; - дифференцированные зачеты по производственной практике; - контрольные работы по каждому из разделов профессионального модуля; - аттестационный текущий контроль; - экзамены и дифференцированные зачеты по разделам профессионального модуля;
ПК 2.2 Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования	ОПОР 2.1 Точность и скорость чтения схем и чертежей ОПОР 2.2 Точность и грамотность использования измерительных приборов и средств; ОПОР 2.3 Точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи; ОПОР 2.4 Скорость и точность восстановления связи; ОПОР 2.6 Точность и грамотность оформления технологической документации.	- защита курсовой работы; - экзамен по модулю.
ПК 2.3 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного	ОПОР 2.1 Точность и скорость чтения схем и чертежей ОПОР 2.5 Качество	

<p>радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах</p>	<p>выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры; ОПОР 2.6 Точность и грамотность оформления технологической документации. ОПОР 2.7 Точность и грамотность использования измерительных приборов и средств;</p>	
<p>ПК 2.4 Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи</p>	<p>ОПОР 2.1 Точность и скорость чтения схем и чертежей ОПОР 2.5 Качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры; ОПОР 2.6 Точность и грамотность оформления технологической документации; ОПОР 2.8 Точность и грамотность использования измерительных приборов и средств при обслуживании и ремонте устройств радиосвязи.</p>	
<p>ПК 2.5 Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов</p>	<p>ОПОР 2.6 Точность и грамотность оформления технологической документации; ОПОР 2.9 Точность и грамотность использования измерительных приборов при измерениях основных характеристик типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов; ОПОР 2.10 Грамотность анализа результатов проведенных измерений</p>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	ОПОР ОК 1.1. Проявление интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	ОПОР ОК 2.1. выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа, ввода в действие и эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования ОПОР ОК 2.2. Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	ОПОР ОК 3.1. Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области монтажа, ввода в действие и эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	ОПОР ОК 4.1. Эффективный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач ОПОР ОК 4.2. Использование различных источников, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ОПОР ОК 5.1. Демонстрация практических навыков и умений проведения диагностики аппаратуры с помощью ПК ОПОР ОК 5.2. Скорость и точность работы с АРМ и в системе ЕСМА при эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	ОПОР ОК 6.1. Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды	ОПОР ОК 7.1. Организация и контроль работы членов команды (подчиненных) ОПОР ОК 7.2. Принятие ответственности	

(подчиненных), результат выполнения заданий	за результат выполнения заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	ОПОР ОК 8.1 Организация самостоятельных занятий при изучении дисциплин и профессиональных модулей	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	ОПОР ОК 9.1. Анализ инноваций в области внедрения новых телекоммуникационных технологи	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно-воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д..

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно-методические материалы размещаются на Интернет-сайте «Электронные ресурсы ТТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством

схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать.

Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.