

**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. 01. МОНТАЖ, ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**  
**УСТРОЙСТВ 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. 01 **Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств 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.01  
«Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного  
радиоэлектронного оборудования» для специальности  
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)**

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 635 учебных часов, в том числе 190 часов лабораторных и практических занятий, а так же 72 часа учебной и 72 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 «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования» указаны цели и задачи ПМ, 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 «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования» может быть рекомендована для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении по данной специальности.

Рабочая учебная программа по профессиональному модулю ПМ.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по уровню подготовки специалиста железнодорожного транспорта данной специальности

Рецензент \_\_\_\_\_



Кравцов А.В., преподаватель  
ТТЖТ- филиала РГУПС

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на рабочую учебную программу профессионального модуля ПМ.01 «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования» для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 635 учебных часов, в том числе 190 часов лабораторных и практических занятий, а так же 72 часа учебной и 72 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 «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств 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.

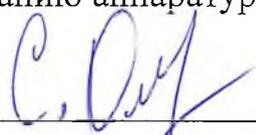
Результатом освоения учебной программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение профессиональными (ПК), общими компетенциями (ОК) и личностными результатами (ЛР) по специальности.

Рабочая учебная программа по профессиональному модулю «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования» состоит из междисциплинарного курса, учебной 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.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств 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 РЦС-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.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	10
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	25
<b>6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ- ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	28

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ: ПМ.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая учебная программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)** базовой подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК1.1. Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.

ПК 1.2. Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.

ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

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:**

- монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи;
- выявления и устранения механических и электрических неисправностей в линейных сооружениях связи;
- проверок работоспособности радиопередающих, радиоприемных и антенно-фидерных устройств;

### **уметь:**

- выбирать необходимый тип и марку медножильных и волоконно-оптических кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, «читать» маркировку кабелей связи;
- выбирать оборудование, арматуру и материалы для разных типов кабелей и различных типов соединений;
- проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж боксов и муфт;
- определять характер и место неисправности в линиях передачи с медножильными и волоконно-оптическими кабелями и устранять их;
- анализировать причины возникновения коррозии и выбирать эффективные методы защиты кабелей от коррозии;
- выполнять расчёты сопротивления заземления, анализировать способы его уменьшения;
- выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту линейных сооружений связи;
- проводить контроль и анализ процесса функционирования цифровых схмотехнических устройств по функциональным схемам;
- собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность;
- включать и проверять работоспособность электрических линий постоянного и переменного тока;
- выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи;
- «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры;
- выбирать тип и проверять работоспособность трансформатора;
- подготавливать радиостанцию к работе, проверке, регулировке и настройке;
- входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты;
- осуществлять подбор оборудования для организации контроля и текущего содержания радиосвязного оборудования;
- 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:**

- классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи;
- типы, материалы и арматуру линий передачи;
- правила строительства и ремонта кабельных и волоконно-оптических линий передачи;
- машины и механизмы, применяемые при производстве работ;
- нормы и требования правил технической эксплуатации линий передачи;
- методы защиты линий передачи от опасных и мешающих влияний, способы защиты медножильных кабелей от коррозии, устройство заземлений;
- логические основы построения функциональных цифровых схмотехнических устройств;
- микропроцессорные устройства и компоненты, их использование в технике связи;
- построение и контроль цифровых устройств;
- программирование микропроцессорных систем;
- средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования;
- источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока;
- принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами;
- выделенные диапазоны частот и решения принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств;
- конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики;
- виды помех и способы их подавления;
- 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:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 491 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 320 часов;  
 в том числе теоретическое обучение – 130 часов;  
 лабораторные и практические занятия – 190 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 169 часов;  
 консультаций – 2 часа;  
 производственная практика – 72 часа;  
 учебная практика – 72 часа.  
 Итоговый контроль – экзамен, экзамен по модулю

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК), общими компетенциями (ОК) и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных
ПК 1.2	Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи
ПК 1.3	Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного оборудования различных видов связи и систем передачи данных
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
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Максимальное количество часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося и консультации		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	СР	Консульт.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1-3	Раздел 1. Основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств транспортного радиотехнического оборудования	491	320	190		169	2	72	72
	Учебная практика часов	72							
	Производственная практика, часов	72							
	<b>Всего:</b>	<b>635</b>	<b>320</b>	<b>190</b>		<b>169</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 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	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел I ПМ Основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования		491	
МДК 1. Теоретические основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования		491	
Тема 1.1. Сети электросвязи	<b>Содержание</b>	72	
	1 Построение общегосударственных и ведомственных сетей электросвязи История развития, классификация и составные части сети электросвязи. Принципы построения Взаимоувязанной сети связи и ведомственных сетей. Первичные и вторичные сети связи.	38	2
	2 Кабельные линии передачи (КЛП) Конструкция и марки медножильных и волоконно-оптических кабелей электросвязи. Арматура, сооружения и материалы кабельных линий связи. Монтаж кабелей связи. Проектирование и строительство кабельных линий и сетей. Техническое обслуживание и ремонт КЛП. Охрана труда при строительстве и техническом обслуживании кабельных линий связи.		3
	3 Условия работы линий передачи Характеристика влияющих цепей. Опасные, мешающие и взаимные влияния. Методы защиты от внешних и взаимных влияний. Защита кабелей связи от коррозии. Устройства заземления на узлах и линиях связи.		3
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	
	1 Определение места повреждения кабеля связи (медножильного, волоконно-оптического)	6	
	<b>Практические занятия</b>	28	
	1 Ознакомление с конструкцией медножильных кабелей связи		
	2 Ознакомление с конструкцией волоконно-оптических кабелей связи		
	3 Ознакомление с методами монтажа соединительных муфт		
	4 Ознакомление с приборами для защиты устройств связи от внешних и взаимных влияний		
	5 Расчет сопротивления заземления и числа заземлителей		
	6 Составление ведомости симметрирования кабеля		

	7	Расчет опасных и мешающих влияний на линии связи		
Тема 1.2. Цифровая схемотехника	<b>Содержание</b>		<b>64</b>	
	1	<b>Логические основы построения цифровых устройств.</b> Основные логические функции и логические элементы (ЛЭ). Обозначения ЛЭ. Исследование типовых ЛЭ. Законы и тождества алгебры логики. Способы задания логических функций. Канонические формы представления логических функций и построение схем в заданном базисе. Минимизация логических функций. Арифметические основы цифровой техники.	20	2
	2	<b>Цифровые устройства.</b> Классификация комбинационных цифровых устройств (КЦУ). Разновидности двоично-десятичных кодов. Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. Составление логических схем. Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры и компараторы. Последовательностные цифровые устройства (ПЦУ). Интегральные триггеры. Типы триггеров. Регистры. Счётчики и делители частоты. Оперативные (ОЗУ) и постоянные (ПЗУ) запоминающие устройства. Параметры		3
	3	<b>Преобразование информации и контроль цифровых устройств.</b> Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Принцип преобразования. Схемы АЦП. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) с суммированием токов или напряжений.		2
	4	<b>Процессоры.</b> Структура процессора. Два подхода к построению процессора. Цифровые микропрограммные автоматы (МПА). Синтез процессора с использованием программируемой логики. Построение микропрограммы для операции умножения двоичных чисел. Сравнение быстродействия управляющих устройств. Установка конвейерного регистра.		3
	5	<b>Микропроцессорные системы. Программирование.</b> Классификация микропроцессоров (МП). Структура МП. Архитектура КР580ВМ8А. Принцип функционирования. Система микрокоманд и их классификация. Форматы команд и данных. Принцип построения модульного МП, составление и выполнение линейной программы. Организация микропрограммного управления в модульных МП. Составление программ.		3
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>24</b>	
	1	Построение схем КЦУ в заданном базисе.		
	2	Исследование кодеров и декодеров		
	3	Исследование работы мультиплексоров и демультимплексоров (4 час)		
	4	Исследование схем сумматоров.		
	5	Исследование работы интегральных триггеров		
	6	Исследование работы счётчиков		
	7	Изучение схем АЦП и ЦАП.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>20</b>	
	1	Построение логических схем мультиплексора и демультимплексора		
	2	Определение параметров и режима работы ОЗУ и ПЗУ.		
3	Контроль арифметических операций. Устройства контроля и исправления ошибок.			

Тема 1.3 Электропитание устройств связи	Содержание	66	
1	<b>Средства электропитания устройств связи.</b> Основные сведения о средствах электропитания. Классификация источников вторичного электропитания (ИВЭП). Требования к ИВЭП, их структурные схемы		2
2	<b>Трансформаторы и электрические реакторы (дрессели).</b> Устройство и принцип действия трансформаторов и электрических реакторов. Классификация, режимы работы и основные параметры номинального режима трансформаторов и электрических реакторов.		3
3	<b>Схемы выпрямления переменного тока.</b> Классификация и параметры выпрямителей. Принцип работы и сравнительная оценка схем выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямителей. Управляемые одно- и трёхфазные схемы выпрямления на тиристорах.		3
4	<b>Сглаживающие фильтры выпрямителей.</b> Влияние пульсации выпрямленного напряжения на работу устройств связи. Сглаживающие фильтры из индуктивности и ёмкости: назначение, принцип работы, расчёт коэффициента фильтрации, применение. Сглаживающие фильтры с аккумуляторной батареей.		3
5	<b>Расчёт выпрямительных устройств.</b> Исходные данные для расчета выпрямительных устройств. Электрический расчёт схем выпрямления и сглаживающих фильтров.	28	3
6	<b>Стабилизаторы, регуляторы напряжения и тока.</b> Назначение, эксплуатационные параметры, классификация. Схемы и принцип работы стабилизаторов напряжения постоянного и переменного тока. Область применения стабилизаторов в устройствах связи.		3
7	<b>Полупроводниковые преобразователи напряжения и рода тока.</b> Транзисторные преобразователи. Тиристорные преобразователи. Инверторы.		3
8	<b>Источники и системы бесперебойного электропитания (ИБП).</b> Назначение и основные параметры ИБП. Принципы построения ИБП. Функциональные узлы ИБП. Принципиальная схема и временная диаграмма корректора мощности искажений. Энергетические и временные характеристики ИБП и нагрузки.		2
9	<b>Химические источники тока.</b> Первичные химические источники тока. Электрические характеристики. Гальванические элементы. Принцип действия кислотных и щелочных аккумуляторов. Новые перспективные химические источники тока.		2
10	<b>Электропитание устройств связи.</b> Общие принципы распределения электрической энергии. Классификация потребителей связи по надёжности обеспечения электрической энергией. Выпрямительные устройства связи. Технические требования на проектирование электропитающих установок (ЭПУ). Функциональные схемы ЭПУ. Расчёт аккумуляторной батареи. Расчёт элементов регулирования напряжения. Расчёт и выбор выпрямительных устройств. Устройства ввода и		3

		коммутации цепей переменного тока. Составление общей структурной схемы узла связи.		
	11	<b>Системы электропитания радиотехнических устройств.</b> Источники электропитания стационарных радиостанций. Источники электропитания возимых радиостанций. Источники электропитания переносных портативных радиостанций.		3
		<b>Лабораторные занятия</b>	20	
	1.	Исследование одно- и трёхфазных мостовых схем выпрямителей с активной нагрузкой.		
	2.	Исследование схемы выпрямления со сглаживающим фильтром.		
	3.	Исследование транзисторного стабилизатора напряжения.		
	4.	Определение параметров интегрального стабилизатора напряжения.		
	5.	Исследование полупроводникового преобразователя напряжения.		
	6.	Ознакомление с устройством свинцовых и щелочных аккумуляторов. Установка аккумуляторов в режим заряда.		
		<b>Практические занятия</b>	18	
	1	Расчёт схемы выпрямителя со сглаживающим фильтром.		
	2	Расчёт полупроводникового стабилизатора напряжения.		
	3	Расчёт полупроводникового преобразователя напряжения.		
	4.	Расчёт электропитающей установки узла связи.		
		<b>Содержание</b>	86	
<b>Тема 1.4</b> <b>Радиосвязь с подвижными объектами</b>	1	<b>Принципы построения сети подвижной радиосвязи.</b> Принципы создания цифровой подвижной сети связи. Классификация сетей связи с подвижными объектами. Особенности аппаратуры систем сухопутной подвижной радиосвязи. Электромагнитная совместимость в сетях подвижной радиосвязи.		2
	2	<b>Принципы организации стационарной радиосвязи.</b> Назначение и характеристика работы стационарных радиостанций. Виды сетей стационарной радиосвязи, принципы построения и требования к оперативности. Аппаратура систем стационарных радиостанций. Антенны и антенно-согласующие устройства стационарных радиостанций.		3
	3	<b>Принципы организации подвижной радиосвязи (ПРС).</b> Принципы организации зонных и линейных радиосетей ПРС. Комплектация и порядок работы аппаратуры ПРС. Организация и работа радиопроводных каналов. Конструктивные особенности антенн возимых радиостанций.		3
	4	<b>Принцип организации ремонтно-оперативной радиосвязи (РОРС).</b> Назначение, классификация абонентов, виды радиосетей РОРС и структурные схемы их организации. Используемая аппаратура и её краткая характеристика. Радиовещание, телефонная и другая связь внутри крупных подвижных объектов. Системы двухстороннего радио и громкоговорящего оповещения при организации ремонтно-восстановительных работ. Конструктивные особенности антенн и других радиотехнических устройств определяющих специфику радиосвязи с носимыми и портативными радиостанциями.	36	3
	5	<b>Подбор оборудования и расчёт электромагнитной совместимости систем сухопутной подвижной радиосвязи.</b> Общие положения и рекомендации. Расчёт дальности стационарной радиосвязи. Расчёт сетей подвижной радиосвязи. Расчёт электромагнитной совместимости радиосредств. Оборудование		

		стационарных пунктов и подвижных объектов средствами связи.		
	6	<b>Классификация систем сухопутной подвижной радиосвязи.</b> Назначение, краткая характеристика сотовой сети, сети персонального радиовызова, мобильных спутниковых сетей связи. Сравнительный анализ ССПР и рекомендации по их применению.		2
	7	<b>Профессиональные системы сухопутной подвижной радиосвязи.</b> Классификация систем, структура построения и порядок функционирования аналоговых транкинговых систем со сканирующим поиском свободного канала; с выделенным каналом управления; с совмещённым каналом управления. Цифровые транкинговые системы.		3
	8	<b>Сотовые системы подвижной связи.</b> Стандарты сотовых систем. Аналоговые сотовые системы. Цифровые сотовые системы. Цифровые сотовые системы с кодовым разделением каналов.		2
	9	<b>Цифровые системы беспроводных телефонов и абонентского доступа.</b> Радиотехнология стандарта DECT. Системы радиодоступа к автоматическим телефонным станциям.		2
	<b>Лабораторные занятия</b>		24	
	1	Изучение стационарной радиостанции и чтение функциональной схемы по заданной функциональной операции.		
	2	Изучение возимых радиостанций и сравнительный анализ их модификацией.		
	3	Сравнительный анализ радиостанций и составление аргументированных рекомендаций по их применению.		
	4	Анализ функциональных схем радиостанций по поиску и устранению неисправностей.		
	5	Анализ цепочки прохождения сигналов посылки и приёма вызова при использовании станций распорядительных.		
	6	Изучение портативных радиостанций. (4 час)		
	7	Организация каналов связи между стационарными, возимыми и носимыми радиостанциями.		
	<b>Практические занятия</b>		26	
	1	Подбор оборудования и расчёт площади громкоговорящего озвучения территории.		
	2	Расчёт дальности стационарной радиосвязи.		
	3	Расчёт дальности подвижной радиосвязи в диапазоне метровых волн.		
	4	Расчёт дальности подвижной радиосвязи в диапазоне дециметровых волн.		
	5	Расчёт дальности подвижной радиосвязи гектометрового диапазона волн.		
	6	Расчёт координационного расстояния между двумя стационарными радиостанциями, работающими на одной частоте.		
	7	Составить сравнительную таблицу параметров систем подвижной связи и проанализировать возможности их применения.		
		<b>Содержание</b>	32	
Тема 1.5 Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи	1	<b>Основы построения систем волоконно-оптической связи (ВОС)</b> Свойства и типы оптических волокон (ОВ). Сварка ОВ. Пассивные оптические компоненты систем ВОС. Электронные компоненты систем ВОС.	8	
	2	<b>Техническая эксплуатация волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП)</b>		

		Система технического обслуживания ВОЛП: Охранно-предупредительная работа, оперативный контроль технического состояния ВОЛП, текущее обслуживание, планово-профилактическое обслуживание, технический надзор за строительством, реконструкцией и капитальным ремонтом ВОЛП.		
		<b>Лабораторные занятия</b>	<b>14</b>	
	1	Исследование конструкции и работы передающего оптоэлектронного модуля		
	2	Исследование конструкции и работы приемного оптоэлектронного модуля		
		<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	1	Определение характеристик ОВ по его маркировке в различных стандартах		
	2	Соединение оптических волокон		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1 (внеаудиторная)</b>			<b>169</b>	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя и подготовка к их защите.</p> <p>Обобщение передового опыта по управлению перевозочным процессом с использованием современных средств подвижной связи, по материалам Интернет и периодической печати.</p> <p>Вычерчивание схемы классификации сети технологической радиосвязи с подвижными объектами.</p> <p>Составление таблиц сравнительных характеристик приёмопередатчиков подвижных радиосредств.</p> <p>Изучение конструктивных особенностей блоков питания систем сухопутной подвижной радиосвязи</p> <p>Изучение используемых схем возбуждения бегущей волны в направляющих линиях.</p> <p>Изучение аппаратуры линейного канала радиостанций с дистанционным управлением.</p> <p>Изучение внутренней радиотехнической сети крупных подвижных объектов.</p> <p>Сравнение и описание в отчётном материале, уровней радиопомех при различных видах подвижной радиосвязи.</p> <p>Проработка конспектов, специальной и технической литературы по изучаемой тематике.</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя и подготовка к защите лабораторных и практических занятий.</p> <p>Источники электропитания для бесперебойной работы устройств связи.</p> <p>Расчёт магнитопровода и обмоток однофазного сетевого трансформатора.</p> <p>Область применения стабилизаторов в устройствах связи.</p> <p>Мероприятия по защите окружающей среды при эксплуатации электрохимических источников тока.</p> <p>Составление структурной схемы Взаимоувязанной сети связи, первичной и вторичной сети связи (по видам транспорта).</p> <p>Составление таблиц с характеристиками основных типов кабелей местной и многоканальной связи.</p> <p>Расшифровка маркировки медножильных и волоконно-оптических кабелей связи, обозначений основных элементов кабельных сооружений, арматуры и материалов КЛП.</p> <p>Составление таблиц основных механизмов и инструментов, применяемых при строительстве, техническом обслуживании и ремонте кабельных линий связи.</p> <p>Составление таблиц основных приборов, применяемых для защиты обслуживающего персонала и устройств связи от опасных и мешающих влияний.</p> <p>Переход от одной системы кодирования к другой. Построение схем преобразователей кодов. Контроль арифметических операций в цифровых устройствах. Выявление ошибок в кодовых комбинациях различными способами. Построение логических схем в базисах ИЛИ, ИЛИ-НЕ, И, И-НЕ, подбор интегральных микросхем (ИМС). Переход от одного способа задания логической функции к другому.</p>				



<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонта неисправных элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;</li> <li>– установка новых элементов аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;</li> <li>– проверка отремонтированного оборудования на специализированных стендах на соответствие установленным параметрам;</li> <li>– оформление журналов проверки оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;</li> <li>– контроль технического состояния деталей, аналогового и цифрового оборудования и устройств железнодорожной электросвязи;</li> <li>– анализ 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;</li> <li>– замена устаревшего оборудования на современное;</li> <li>– проверка качества выполненных работ.</li> </ul>		
---	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которая проводится концентрированно.

Для полного и качественного освоения перечисленных разделов и тем модуля образовательные учреждения обязаны предусмотреть выделение дополнительных часов из вариативной части циклов ОПОП.

### **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. «Гипротрансигналсвязь» 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-sviaz.ru](http://www.vestnik-sviaz.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/](http://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**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «**Монтаж,**

**ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### **Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Теория электрических цепей»; «Теория электросвязи»; «Электрорадиоизмерения»; «Электронная техника»; «Радиотехнические цепи и сигналы»; «Вычислительная техника» и других общепрофессиональных дисциплин.

**Мастера:** наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и скорость чтения электротехнических схем и чертежей;</li> <li>- качество анализа конструктивно-технологических свойств транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>- точность и скорость чтения схем и чертежей;</li> <li>- точность и грамотность использования измерительных приборов и средств;</li> <li>- точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи;</li> <li>- скорость и точность восстановления связи;</li> <li>- качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры;</li> <li>- точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <p><i>заслушивание докладов, сообщений на практических и семинарских занятиях, опросы, выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, тестирование, контроль хода контрольных (расчетно-графических) работ, решение ситуационных задач, аттестационный текущий контроль</i></p>
Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и скорость чтения схем и чертежей;</li> <li>- точность и грамотность использования измерительных приборов и средств;</li> <li>- точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи;</li> <li>- точность и грамотность оформления технологической документации;</li> <li>- скорость и точность восстановления связи.</li> </ul>	<p><i>Промежуточные и домашние контрольные работы</i></p> <p><i>Аттестационный текущий контроль</i></p>
Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного оборудования различных видов связи и систем передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и скорость чтения схем и чертежей</li> <li>- точность и грамотность оформления технологической документации</li> <li>- точность и грамотность использования измерительных приборов и средств при наладке, настройке, регулировке и проверке транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи</li> <li>- качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры</li> <li>- точность и грамотность использования измерительных приборов при измерениях</li> </ul>	<p><i>Дифференцированные зачеты по учебной практике;</i></p> <p><i>Экзамен и экзамен по модулю.</i></p>

	основных характеристик типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов - грамотность анализа результатов проведенных измерений	
--	---	--

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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 (подчиненных), результат выполнения заданий	ОПОР ОК 7.1. Организация и контроль работы членов команды (подчиненных) ОПОР ОК 7.2. Принятие ответственности 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.