

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -

филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ, ОБСЛУ-  
ЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**для специальности**

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

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе  
основного общего образования / среднего общего образования*

УЛАН - УДЭ 2020

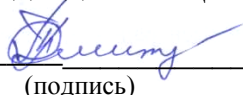
Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28 июля 2014г. (базовая подготовка).

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 11.02.06

протокол № 7 от « 17 » июня 2020 г.

Председатель ЦМК



(подпись)

Т.Ф. Дмитриева  
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УВР



(подпись)

О.Н.Иванова

(И.О.Ф)

«17» июня 2020 г.

Разработчик:

*Дмитриева Т.Ф.* - преподаватель высшей квалификационной категории  
УУКЖТ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>37</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>40</b>
<b>6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>46</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

## 1.1. Область применения рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования** и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

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 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.

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.

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

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

**иметь практический опыт:**

- выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования;
- измерения 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 цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи;
- 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;

**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 радио- 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 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

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 930 часов, включая:

обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 618 часов, в

том числе:

лабораторные занятия – 98 часов;

практические занятия – 86 часов;

курсовое проектирование – 40 часов.

Самостоятельная работа обучающегося – 312 часов.

Учебная практика – 2 недели;

производственная практика – 9 недель.

## 2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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
1	2
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
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

Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Максимальная нагрузка, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, недель	Производственная (по профилю специальности), недель		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			Всего, часов	
1	2	3	4		5	6	7	8	9	
ПК 2.1,2.2,2.4 ОК 1-9	МДК 02.01 Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи	423	280	38	40	20	143	2		
ПК 2.5 ОК 1-9	МДК 02.02 Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи	102	68	20	6	-	34			
ПК 2.3 ОК 1-9	МДК 02.03 Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте	405	270	40	40	20	135			
	Производственная практика (по профилю специальности), недель								9	
	<b>Всего:</b>	<b>930</b>	<b>618</b>	<b>98</b>	<b>86</b>	<b>40</b>	<b>312</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект, (уровень освоения)	Объем часов	Компетенции
1	2	3	4
МДК 02.01 Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи		423	
Тема 1.1. Многоканальные системы передачи	Содержание	122	
<b>5 семестр, 3 курс / 3 семестр, 2 курс</b>			
Тема 1.1.1 Принципы передачи информации	Содержание учебного материала	28	
	1. <b>Понятие об информации и сообщении.</b> Виды информации, общие принципы передачи информации на расстоянии. Принципы передачи сообщений при помощи электрической энергии. Система электрической связи и ее элементы, канал связи (1 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	2. <b>Электрические сигналы и их характеристики.</b> Виды сигналов, основные характеристики. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
Тема 1.1.2 Принципы построения аналоговых систем передачи информации.	3. <b>Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов.</b> Метод уравнивающего моста, сущность, условия независимой передачи, достоинства, недостатки, область применения (2 уровень)	2	ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2
	4. <b>Стандартизация спектров систем передачи с частотным разделением каналов.</b> Методы разделения каналов в многоканальных системах передачи Метод частотного разделения каналов ЧРК, сущность, условия независимой передачи, достоинства, недостатки, область применения. Виды модуляции при частотном разделении каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,4, ПК 2.1
	5. <b>Образование каналов тональной частоты.</b> Методы передачи амплитудно-модулированных сигналов. Принципы и схемы построения аналоговых систем передачи с ЧРК; принципы построения типовых групп телефонных каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,8, ПК 2.2
Тема 1.1.3 Оборудование аналоговых систем передачи информации.	6. <b>Состав оборудования аналоговых систем передачи информации.</b> Дифференциальная система и ее свойства. Преобразователи частоты. Устройства автоматической регулировки усиления. (2 уровень)	2	ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2
	7. <b>Генераторное оборудование.</b> Измерение параметров основных узлов оконечных станций АСП, оценка результатов измерений. Принцип построения унифицированного генераторного оборудования и его элементов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1

1	2	3	4	5
<b>Тема 1.1.3 Оборудование аналоговых систем передачи информации.</b>	8.	<b>Оборудование оконечных станций.</b> Состав оборудования оконечных станций АСП с ЧРК. Назначение, состав, принципы построения и действия каналообразующего и генераторного оборудования АСП; их элементов и узлов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,8, ПК 2.2
<b>Тема 1.1.4 Оборудование аналоговых систем передачи информации.</b>	9.	<b>Оборудование линейного тракта.</b> Принципы построения и действия основных элементов линейного тракта. Состав и назначение оборудования линейного тракта оконечных и промежуточных усилительных пунктов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
<b>Тема 1.1.5 Электрические характеристики каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи.</b>	10.	<b>Электрические характеристики каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи.</b> Остаточное затухание и остаточное усиление канала тональной частоты. Амплитудно-частотная характеристика каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	11.	<b>Амплитудная характеристика и нелинейные искажения каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи.</b> Основные характеристики каналов и групповых трактов. (2 уровень)	2	ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2
	12.	<b>Помехи и защищенность от вынужденных переходных влияний.</b> Уровни передачи и приема каналов и групповых трактов аналоговых систем передачи. (2 уровень)	2	ОК 1,2,4, ПК 2.1
<b>Тема 1.1.6 Аналоговые системы передачи информации.</b>	13.	<b>Особенности организации связи по кабельным цепям.</b> Типы кабельных линий и систем передачи. Системы передачи для симметричных кабелей. Назначение, основные технические данные систем передачи; особенности формирования линейного спектра частот. Состав оборудования, принципы построения и действия оконечных и промежуточных станций, аппаратуры выделения первичных групп. (2 уровень)	2	ОК 1.2,8, ПК 2.2
	14.	<b>Специализированные транспортные системы связи: назначение, принципы построения оконечных станций.</b> Назначение, основные технические данные систем передачи; особенности формирования линейного спектра частот. Состав оборудования, принципы построения и действия оконечных и промежуточных станций, аппаратуры выделения первичных групп. (2 уровень)	2	ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2
<b>Лабораторные занятия</b>			<b>14</b>	
<b>Лабораторное занятие 1 Исследование дифференциальной системы.</b> (3 уровень)			2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
<b>Лабораторное занятие 2 Измерение и регулировка основных характеристик телефонных каналов аналоговых систем передачи.</b> (3 уровень)			2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
<b>Лабораторное занятие 3 Измерение и регулировка основных характеристик телефонных каналов аналоговых систем передачи.</b> (3 уровень)			2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,2.4
<b>Лабораторное занятие 4 Исследование устройства унифицированного генераторного (или каналообразующего оборудования), измерение основных параметров и характеристик.</b> (3 уровень)			2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
<b>Лабораторное занятие 5 Исследование устройства унифицированного генераторного (или каналообразующего оборудования), измерение основных параметров и характеристик.</b> (3 уровень)			2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4

1	2	3	4	
Тема 1.1.6 Аналоговые системы передачи информации.	Лабораторное занятие 6 Исследование принципов построения и действия нелинейного кодера ЦСП PDH. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2,	
	Лабораторное занятие 7 Исследование принципов построения и действия нелинейного декодера ЦСП PDH. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4	
<b>6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс</b>				
Тема 1.1.6 Аналоговые системы передачи информации.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
	1.	<b>Специализированные транспортные системы связи: принципы построения промежуточных станций.</b> Система передачи К-24Т, Структурные схемы оконечной (СО) К-24Т и промежуточной (СП) К-24Т стоек Назначение, основные технические данные, состав оборудования и принципы построения оконечных и промежуточных станций; принцип выделения групповых каналов на промежуточных станциях, организация внутриотделенческой связи. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
Тема 1.1.7 Физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи.	2.	<b>Принципы построения радиорелейных линий передачи (РРЛ).</b> Аналоговая каналообразующая аппаратура радиорелейной связи (РРС). Понятия о каналах и стволах связи. Качественные показатели каналов и стволов связи. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
Тема 1.1.8 Основы цифровых систем передачи информации	3.	<b>Развитие и преимущества цифровых систем передачи информации.</b> Состояние аналоговой сети связи, ее недостатки; основные направления развития сети связи МПС. (2 уровень)	2	ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2
	4.	<b>Иерархии цифровых систем передачи информации.</b> Общие понятия о цифровых иерархиях скоростей передачи; три системы цифровой иерархии. (2 уровень)	2	ОК 1,2,4, ПК 2.1
Тема 1.1.9 Преобразование сигналов в цифровых системах передачи.	5.	<b>Принцип временного разделения каналов (ВРК).</b> Схема, поясняющая принцип ВРК(2 уровень)	2	ОК 1.2,8, ПК 2.2
	6.	<b>Сущность метода ВРК. Теорема В.А. Котельникова</b> Сравнить принципы частотного и временного разделения каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2
Тема 1.1. 10 Преобразование сигналов в цифровых системах передачи.	7.	<b>Достоинства и недостатки метода ВРК</b> Сущность метода временного разделения каналов, достоинства и недостатки данного метода(2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	8.	<b>Основные способы аналого-цифрового преобразования сигналов (АЦП).</b> Основные понятия и способы АЦП; сигналы АИМ-1 и АИМ-2, ИКМ сигнал. Дискретизация сигнала по времени, частота дискретизации. Понятие о двоичных кодах, тактовой частоте. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	9.	<b>Квантование и кодирование сигналов</b> Понятие «временное группообразование»; синхронное и асинхронное мультиплексирование(2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>		
	<b>Практическое занятие 1</b> Расчет дальности передачи, определение собственного и переходного затухания дифференциальной системы. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2	
	<b>Практическое занятие 2</b> Размещение усилительных пунктов на заданном участке, составление расчетной схемы связи. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4	

1	2	3	4
	Практическое занятие 3 Расчет затуханий на усилительных участках и усилений усилительных пунктов. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
	Практическое занятие 4 Расчет уровней передачи и приема, построение диаграмм уровней. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
	Практическое занятие 5 Расчет мощности (напряжений) допустимых и ожидаемых шумов, выводы по результатам расчетов. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
	Практическое занятие 6 Организация и расчет дистанционного питания необслуживаемых усилительных пунктов (НУП). (3 уровень)	2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,,2.4
	Практическое занятие 7 Размещение регенерационных пунктов ЦСП PDH. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
	Практическое занятие 8 Расчет качества передачи по каналам цифровых систем передачи (3 уровень)PDH.	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
<b>7 семестр, 4 курс/ 5 семестр,3 курс</b>			
<b>Тема 1.1. 10 Преобразование сигналов в цифровых системах передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>
	1.	<b>Импульсно-кодовая модуляция и её разновидности. Дельта-модуляция, ДИКМ.</b> (2 уровень)	2
	2.	<b>Виды двоичных кодов. Понятие о кодовых группах. Последовательные, параллельные, линейные, нелинейные коды.</b> (2 уровень)	2
<b>8 семестр, 4 курс</b>			
<b>Тема 1.1. 10 Преобразование сигналов в цифровых системах передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>72</b>
	1.	<b>Объединение и согласование скоростей цифровых сигналов.</b> Побитовое и побайтовое объединение цифровых каналов. Методы согласования скоростей при асинхронном объединении каналов. (2 уровень)	2
	2.	<b>Способы объединения цифровых каналов. Методы согласования скоростей.</b> Методы согласования скоростей при асинхронном объединении каналов(2 уровень)	2
	3.	<b>Структура цифрового линейного тракта ЦЛТ.</b> Основные понятия, виды помех(2 уровень)	2
	4.	<b>Помехи в ЦЛТ.</b> Помехи симметричного и коаксиального кабелей связи. (2 уровень)	2
	5.	<b>Требования, предъявляемые к линейным кодам</b> <b>Линейные коды, используемые в цифровой связи.</b> Преобразование двоичного бинарного кода в различные линейные коды. Основные виды линейных кодов, применяемых в ЦСП; алгоритмы их формирования; достоинства, недостатки, область применения. (2 уровень)	2
<b>Тема 1.1.11 Принципы построения аппаратуры плезихронной цифровой иерархии (PDH).</b>	6.	<b>Построение аппаратуры каналаобразования.</b> Структурная схема аналого-цифрового оборудования оконечной станции с ИКМ; структура группового цифрового сигнала; принципы построения и действия основных элементов и узлов АЦО-30; модуляторов. Принцип построения генераторного оборудования, систем синхронизации(2 уровень)	2

1	2	3	4	5
<b>Тема 1.1.11 Принципы построения аппаратуры плездохронной цифровой иерархии (PDH).</b>	7.	<b>Построение аппаратуры временного группообразования.</b> Структурная схема аналого-цифрового оборудования оконечной станции с ИКМ; структура группового цифрового сигнала; принципы построения и действия основных элементов и узлов АЦО-30; модуляторов. Принцип построения генераторного оборудования. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	8.	<b>Принцип организации и элементы оборудования линейного тракта.</b> Аппаратура временного группообразования при асинхронном объединении цифровых потоков; особенности построения аппаратуры ОВГ при синхронном объединении цифровых потоков. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	9.	<b>Электрические характеристики каналов и трактов ЦСП.</b> Основные характеристики каналов и групповых трактов ЦСП: остаточное затухание, амплитудно-частотная и амплитудная характеристики каналов, шумы квантования. Особенности передачи и приема сигналов по ЦЛТ, организованному по симметричным и коаксиальным кабелям. (2 уровень)	2	ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2
<b>Тема 1.1.12 Принципы построения аппаратуры плездохронной цифровой иерархии (PDH).</b>	10.	<b>Методика измерений основных характеристик.</b> Определения, влияние на качество передачи, измерения; измерение коэффициента ошибок в линейном тракте. Регенераторы цифровых сигналов: назначение, принципы построения и действия. (2 уровень)	2	ОК 1,2,4, ПК 2.1
<b>Тема 1.1.12 Принципы построения аппаратуры плездохронной цифровой иерархии (PDH).</b>	11.	<b>Системы передачи PDH, применяемые на сетях связи России и железнодорожного транспорта.</b> Принципы построения ЦСП PDH . Первичная ЦСП ИКМ-30, ИКМ-30-4. Назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оконечных и промежуточных станций; построение временного цикла передачи (2 уровень)	2	ОК 1.2,8, ПК 2.2
	12.	<b>Аппаратура вторичных и третичных ЦСП</b> Назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оконечных и промежуточных станций; построение временного цикла передачи первичной, вторичной и третичной ЦСП; особенности применения систем передачи PDH на сетях связи МПС. (2 уровень)	2	ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2
<b>Тема 1.1.13 Системы передачи синхронной цифровой иерархии.</b>	13.	<b>Основные принципы и особенности технологии синхронной цифровой иерархии (SDH).</b> Основные особенности технологии синхронной цифровой иерархии SDH(2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	14.	<b>Функциональные модули сетей SDH: мультиплексоры, их особенности, функции, область применения.</b> Обобщённые схемы мультиплексирования цифровых потоков и формирование синхронного транспортного модуля STM-1(2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	15.	<b>Функциональные модули сетей SDH: концентраторы, их особенности, функции, область применения.</b> Основные функциональные задачи, решаемые сетью SDH. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	16.	<b>Функциональные модули сетей SDH: регенераторы, их особенности, функции, область применения.</b> Основные функциональные модули сетей SDH: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	17.	<b>Функциональные модули сетей SDH: коммутаторы, их особенности, функции, область применения.</b> (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	18.	<b>Топология и архитектура сетей SDH.</b> Базовые топологии сетей SDH; архитектура сетей SDH(2 уровень).	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.

1	2	3	4	5
	19.	<b>Методы защиты цифровых потоков.</b> Принципы сборки модулей и формирования фреймов STM-N(2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	20.	<b>Структура синхронных транспортных модулей STM.</b> Трибные, оптические и электрические интерфейсы и их характеристики. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	21.	<b>Структура фрейма STM-1.</b> Системы синхронизации и управления(2 уровень)	2	ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2
	22.	<b>Структура фрейма STM-N.</b> Принципы организации линейных трактов ВОСП. Оборудование оконечных и промежуточных станций ВОСП(2 уровень).	2	ОК 1,2,4, ПК 2.1
	23.	<b>Системы синхронизации и управления транспортных модулей STM.</b> Принципы организации линейных трактов ВОСП. Оборудование оконечных и промежуточных станций ВОСП. (2 уровень)	2	ОК 1.2,8, ПК 2.2
<b>Тема 1.1.14 Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП).</b>	24.	<b>Принципы организации линейных трактов ВОСП.</b> Основы проектирования ЦПСС с использованием систем PDH и ВОСП. Понятие классификации ВОСП по виду модуляции; построение линейных трактов; сравнительный анализ методов уплотнения. (2 уровень)	2	ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2
	25.	<b>Оборудование оконечных станций ВОСП.</b> Основные характеристики ПОМ и ПРОМ. Проблема расстояния. Типы ретрансляторов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
<b>Тема 1.1.15 Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП).</b>	26.	<b>Оборудование промежуточных станций ВОСП.</b> Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта. Классификация ретрансляторов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	27.	<b>Методы разделения каналов.</b> Модуляция и демодуляция оптического излучения с использованием поднесущей частоты(2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	28.	<b>Принципы построения систем передачи со спектральным (волновым) разделением каналов.</b> Основные технические характеристики системы передачи. Схема организации связи (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
<b>Тема 1.1.16 Проектирование цифровой первичной сети связи</b>	29.	<b>Проектирование цифровой первичной сети связи с использованием медножильных кабелей.</b> Правила размещения промежуточных пунктов. Разработка схемы организации связи. Расчет качества каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	30.	<b>Проектирование цифровой первичной сети связи с использованием волоконно-оптических кабелей.</b> Правила размещения промежуточных пунктов. Разработка схемы организации связи. Расчет качества каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
<b>Тема 1.1.17 Линейно-аппаратный цех (ЛАЦ).</b>	31.	<b>Организация и состав оборудования линейно-аппаратного цеха.</b> Классификация линейно-аппаратного цеха. Организация основных служб. Состав оборудования. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	32.	<b>Требования к помещениям и размещению оборудования в линейно-аппаратном цехе.</b> Правила размещения оборудования линейно-аппаратного цеха. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	33.	<b>Временные и постоянные транзитные соединения.</b> Стойка СТПГ. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	34.	<b>Схемы прохождения цепей групповых трактов и каналов.</b> Правила прохождения цепей (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	35.	<b>Общие сведения о техническом обслуживании линейно-аппаратного цеха.</b> Организация службы трактов и каналов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.

1	2	3	4	5
	36.	<b>Основные сведения по охране труда.</b> Инструкции по охране труда в ЛАЦ. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>20</b>	
		Лабораторное занятие 8 Исследование работы генераторного оборудования цифровой системы передачи (ЦСП) плездохронной цифровой иерархии (PDH). (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Лабораторное занятие 9 Измерение основных характеристик каналов цифровой системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
		Лабораторное занятие 10 Исследование устройства и работы оконечной станции специализированной транспортной системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,,2.4
		Лабораторное занятие 11 Исследование устройства и работы оконечной станции специализированной транспортной системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Лабораторное занятие 12 Измерение основных характеристик групповых трактов специализированной транспортной системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
		Лабораторное занятие 13 Измерение основных характеристик групповых трактов специализированной транспортной системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Лабораторное занятие 14 Ознакомление с конструкцией и исследование работы оконечной станции цифровой системы передачи PDH, проверка ее работоспособности. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
		Лабораторное занятие 15 Ознакомление с конструкцией и исследование работы необслуживаемого регенерационного пункта (НРП) ЦСП. (3 уровень)	2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,,2.4
		Лабораторное занятие 16 Ознакомление с конструкцией и исследование работы синхронного транспортного модуля STM-1 (STM – N). (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Лабораторное занятие 17 Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из узлов аппаратуры волоконно-оптической системы передачи. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
		Практическое занятие 9 Организация и расчет дистанционного питания необслуживаемых регенерационных пунктов систем передачи PDH. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
		Практическое занятие 10 Размещение регенерационных пунктов ВОСП, выбор типа оптических секций и интерфейсов. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Практическое занятие 11 Расчет затуханий регенерационных участков и построение диаграмм уровней. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
		Практическое занятие 12 Расчет затуханий регенерационных участков и построение диаграмм уровней. (3 уровень)	2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,,2.4
		Практическое занятие 13 Исследование устройства вводно-коммутационной аппаратуры ЛАЦ. Испытания и коммутация цепей, замена неисправных цепей. (3 уровень)	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
		Практическое занятие 14 Исследование устройства испытательно-коммутационной аппаратуры ЛАЦ. Испытания, коммутация, замена каналов; организация транзитных соединений каналов. (3 уровень)	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4



1	2	3	4
Тема 1.2. Системы передачи данных	Содержание	60	
<b>5 семестр, 3 курс/ 3 семестр, 2 курс</b>			
Тема 1.2.1 Основы теории передачи дискретной информации.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. <b>Принципы организации передачи дискретной информации (ПДИ).</b> Назначение систем связи. Краткий исторический очерк развития техники передачи дискретных сообщений. (1 уровень)</p> <p>2. <b>Методы передачи дискретной информации.</b> Назначения телеграфной связи и передачи данных. Виды сообщений. (2 уровень)</p> <p>3. <b>Особенности и структурная схема системы дискретной связи.</b> Одноканальная и многоканальная однонаправленные системы ПДИ. (2 уровень)</p> <p>4. <b>Классификация и основные параметры кодов.</b> Стандартные первичные коды. Построение кодовых таблиц и комбинаций первичных стандартных кодов(2 уровень)</p> <p>5. <b>Параметрические и относительные виды модуляции.</b> Многократная модуляция. (2 уровень)</p>	42	
Тема 1.2.1 Основы теории передачи дискретной информации.	<p>6. <b>Виды линий и каналов.</b> Методы передачи элементов сигнала. (2 уровень)</p> <p>7. <b>Скорость дискретной модуляции и скорость передачи полезной информации.</b> Помехи в линиях и их виды. (2 уровень)</p> <p>8. <b>Механизм появления искажений.</b> Классификация искажений. (2 уровень)</p> <p>9. <b>Приборы для измерения искажений.</b> Методы и схемы измерения искажений. (2 уровень)</p> <p>10. <b>Методы регистрации элементов дискретных сигналов.</b> Условия правильной регистрации. (2 уровень)</p> <p>11. <b>Понятие об ошибках.</b> Классификация ошибок. (2 уровень)</p> <p>12. <b>Измерение ошибок.</b> Методы и приборы для измерения ошибок. (2 уровень)</p> <p>13. <b>Классификация методов повышения верности передачи.</b> Метод многократной передачи. (2 уровень)</p> <p>14. <b>Классификация корректирующих кодов и их параметры.</b> Основные и специфические параметры корректирующих кодов.</p> <p>15. <b>Принципы построения корректирующих кодов.</b> Принципы обнаружения и исправления ошибок. (2 уровень)</p>	2	<p>ОК 1,4,5, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,2,5, ПК 2.2.</p> <p>ОК 1,8,9, ПК 2.1,2.2</p> <p>ОК 1,2,4, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,2,8, ПК 2.2</p> <p>ОК 1,4,9, ПК 2.1,2.2</p> <p>ОК 1,2,9, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,4,5, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,2,5, ПК 2.2.</p> <p>ОК 1,2,9, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,4,5, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,2,5, ПК 2.2.</p> <p>ОК 1,4,5, ПК 2.1</p> <p>ОК 1,2,5, ПК 2.2.</p> <p>ОК 1,2,9, ПК 2.1</p>

1	2	3	4	5
	16.	<b>Простейшие коды с обнаружением ошибок.</b> Кодопреобразователи кода с проверкой на четность. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	17.	<b>Корреляционный и инверсный коды.</b> Структуры комбинаций корреляционного и инверсного кодов. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	18.	<b>Коды с исправлением ошибок.</b> Кодопреобразователи кода Хэмминга. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	19.	<b>Структурные схемы кодопреобразователей кода Хэмминга.</b> Принцип работы схем. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	20.	<b>Построение циклических кодов.</b> Способы получения комбинаций циклического кода. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	21.	<b>Кодопреобразователи циклических кодов.</b> Понятие о матричных и непрерывных кодах. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
<b>6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс</b>				
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.2.2 Организация сетей передачи данных с коммутацией каналов и пакетов</b>	1.	<b>Принцип построения систем с обратной связью.</b> Системы с информационной (ИОС) и решающей (РОС) обратной связью. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	2.	<b>Классификация сетей.</b> Методы коммутации и их сравнительный анализ. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
<b>Тема 1.2.2 Организация сетей передачи данных с коммутацией каналов и пакетов</b>	3.	<b>Сети с коммутацией каналов и пакетов: принципы построения и протоколы.</b> Схемы и принцип работы узлов коммутации каналов и сообщений (пакетов). (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	4.	<b>Структурная схема узла коммутации.</b> Коммутационные станции большой и малой емкостей. Электронная станция коммутации. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	5.	<b>Центры коммутации сообщений (ЦКС) и пакетов (ЦКП).</b> Схемы и принцип работы ЦКС и ЦКП. (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	6.	<b>Локальные вычислительные сети (ЛВС): принципы организации и архитектура.</b> Порядок проектирования и расчета сети ЛВС. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
<b>Тема 1.2.3 Системы передачи данных.</b>	7.	<b>Стандарты в области сетей передачи данных.</b> Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМ ВОС). (2 уровень)	2	ОК 1,4,5, ПК 2.1
	8.	<b>Коммутационное оборудование и аппаратура доступа в сети передачи данных.</b> Назначение, классификация и принцип работы модемов передачи данных. (2 уровень)	2	ОК 1,2,5, ПК 2.2.
	9.	<b>Оборудование для объединения сетей передачи данных.</b> Техническое обслуживание аппаратуры систем передачи данных. Подключение модемов. (2 уровень)	2	ОК 1,2,9, ПК 2.1
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Лабораторное занятие 18 Исследование работы центра коммутации сообщений(3 уровень)</b>		2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4

1	2	3	4
	<b>Лабораторное занятие 19 Исследование работы центра коммутации пакетов(3 уровень)</b>	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	<b>Практическое занятие 15 Формирование кодовых комбинаций первичных стандартных кодов(3 уровень)</b>	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
	<b>Практическое занятие 16 Код Хэмминга(3 уровень)</b>	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
	<b>Практическое занятие 17 Построение циклических кодов(3 уровень)</b>	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
	<b>Практическое занятие 18 Построение матричных кодов(3 уровень)</b>	2	ОК 3,7,9 ПК 2.1,,2.4
	<b>Практическое занятие 19 Выбор топологии и составление структурной схемы ЛВС(3 уровень)</b>	2	ОК 3,6,7 ПК 2.1,2.2
	<b>Практическое занятие 20 Анализ структурной схемы модема передачи данных(3 уровень)</b>	2	ОК 6,7,8 ПК 2.2,2.4
<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 02.01</b></p> <p>Проработка учебной и специальной технической литературы. Выполнение рефератов для упорядочения полученных знаний. Задание выдается индивидуально. Самостоятельное изучение правил заполнения технической документации.</p>		143	
<p align="center"><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>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 (AMI), МЧПИ (HDB-3), NRZ, CMI. Принципы построения систем автоматической регулировки уровня в групповых трактах. Составление структурных схем оконечных станций аналоговых систем передачи. Составление структурных схем генераторного оборудования для формирования несущих и контрольных частот. Составление структурной схемы организации многоствольной радиорелейной линии (РРЛ) прямой видимости. Составление функциональной схемы соединения основных узлов аппаратуры РРЛ с временным разделением каналов. 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. Подготовка докладов, сообщений, написание рефератов по новым устройствам связи и новым телекоммуникационным технологиям, внедряемым на сетях связи России и железнодорожного транспорта.</p>			
<p align="center"><b>Учебная практика (5 семестр/3 семестр)</b></p> <p><b>Виды работ</b> - проверка, ремонт и настройка аппаратуры многоканальной связи.</p>		2 недели	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка, ремонт и настройка радиоаппаратуры.</li> <li>- проверка, ремонт и настройка аппаратуры оперативно-технологической связи.</li> <li>- проверка, ремонт и настройка аппаратуры систем телекоммуникаций.</li> <li>- проверка, ремонт и настройка радиоаппаратуры.</li> <li>- коммутация, переключения, замена цепей, каналов, групповых и линейных трактов.</li> <li>- выполнение монтажных работ по кроссировке цепей на вводных гребенках аппаратуры и кроссовом оборудовании.</li> </ul>			
<b>Тематика курсовых проектов</b>			
Цифровая линия передачи Проектирование цифровой первичной сети связи на участке железной дороги.			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту (7 семестр/5 семестр)</b>		20	
<b>Введение.</b>		2	
<b>Технические данные цифровой системы передачи.</b>		2	
<b>Схема организации связи.</b>		2	
<b>Расчет вероятности ошибки линейного тракта.</b>		2	
<b>Расчет ожидаемой вероятности ошибки линейного тракта.</b>		2	
<b>Расчет допустимой вероятности ошибки линейного тракта.</b>		2	
<b>Организация дистанционного питания.</b>		2	
<b>Схема организации связи.</b>		2	
<b>Расчет состава аппаратуры.</b>		2	
<b>Мероприятия по технике безопасности и охране труда.</b>		2	
<b>Итого по МДК</b>		423	
<b>В том числе:</b>			
<b>теоретическое обучение</b>		182	
<b>лабораторные занятия</b>		38	
<b>практические занятия</b>		40	
<b>самостоятельная работа</b>		143	
<b>курсовой проект</b>		20	
<b>учебная практика</b>		2 недели	
<b>МДК 02.02 Технология диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи</b>		<b>102</b>	

1	2	3	4	
Тема 2.1. Измерения в технике связи	Содержание	42		
<b>6 семестр,3 курс/4 семестр,2 курс</b>				
Тема 2.1.1 Средства измерений в цепях электросвязи.	Содержание учебного материала		42	
	1.	<b>Электронные осциллографы, рефлектометры.</b> Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
	2.	<b>Назначение, структурная схема и принцип работы рефлектометров.</b> Состав и назначения блоков схемы. (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
	3.	<b>Полевые мосты. Назначение, классификация.</b> Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы. (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
	4.	<b>Измерители уровней. Назначение, классификация.</b> Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы. (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
	5.	<b>Анализаторы спектра сигнала.</b> Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
	6.	<b>Анализаторы цифрового потока.</b> Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы (2 уровень)	2	ОК 1., ПК 2.5.
Тема 2.1.2 Измерение параметров линий передачи	7.	<b>Измерение параметров линий передачи постоянным током.</b> Методы измерения активного сопротивления шлейфа. (2 уровень)	2	ОК 2., ПК 2.5.
Тема 2.1.2 Измерение параметров линий передачи	8.	<b>Методы измерения сопротивлений асимметрии.</b> Методы изоляции линий передачи. (2 уровень)	2	ОК 2., ПК 2.5.
	9.	<b>Измерение емкости линий передачи. Схемы измерения.</b> Обработка результатов измерений и сравнение их с нормативными параметрами. (2 уровень)	2	ОК 2., ПК 2.5.
Тема 2.1.3 Измерение параметров линий передачи.	10.	<b>Измерение параметров однородных и неоднородных линий.</b> Классификация неисправностей; методы и способы определения характера и расстояния до места неисправности. (2 уровень)	2	ОК 2., ПК 2.5.
	11.	<b>Приборы для измерения цепей постоянным током.</b> Промышленные образцы. (2 уровень)	2	ОК 9.
	12.	<b>Импульсный метод измерения параметров линий передачи.</b> Определение расстояния до места неоднородности и характера неоднородности по рефлектограмме для линий передачи с медножильными кабелями. (2 уровень)	2	ОК 2., ПК 2.5.
Тема 2.1.4 Измерение параметров сигналов в аппаратуре и линиях передачи.	13.	<b>Измерение параметров четырехполюсника.</b> Измерение параметров взаимного влияния. (2 уровень)	2	ОК 4.
	14.	<b>Измерение параметров сигналов в аппаратуре и линиях передачи.</b> Измерение уровней передачи. Измерение глубины модуляции и девиации частоты. Измерение нелинейных искажений. (2 уровень)	2	ОК 3.
Тема 2.1.5 Технология оптических измерений.	15.	<b>Технология оптических измерений.</b> Измерение параметров волоконно-оптических кабелей (ВОК). (2 уровень)	2	ОК 2.
	16.	<b>Эксплуатационные измерения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП).</b> Состав типовой схемы ВОСП. Виды анализов ВОСП (промышленный и эксплуатационный). (2 уровень)	2	ПК 2.5.

1	2	3	4	5
<b>Тема 2.1.6</b> Технология измерений в цифровых системах передачи (ЦСП).	17.	<b>Технология измерений в цифровых системах передачи (ЦСП).</b> Основные параметры цифрового канала. Понятия «джиттер», «вандер», методы их измерения. Параметры ошибок и методы их измерения по протоколу G.821. (2 уровень)	2	ПК 2.5.
	18.	<b>Понятие о многомерной концепции измерений, о функциональных тестах.</b> Анализ структурированных потоков. (2 уровень)	2	ОК 8.
	19.	<b>Схемы измерения и измерительная аппаратура для анализа систем передачи PDH, SDH, ATM.</b> Анализаторы в систем передачи PDH, SDH, ATM. (2 уровень)	2	ПК 2.5.
<b>Тема 2.1.7</b> Технология радиочастотных измерений и их особенности.	20.	<b>Состав измерительного оборудования тракта радиосвязи.</b> Особенности радиочастотных измерений. Методика измерения характеристик и параметров компонентов тракта радиосвязи. Измерение параметров радиопередатчика. (2 уровень)	2	ПК 2.5.
	21.	<b>Измерение параметров радиоприемника, ретранслятора.</b> Методы измерения. (2 уровень)	2	ПК 2.5.
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>20</b>	
	Лабораторное занятие 1 Измерение параметров однородной линии передачи постоянным током (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 2 Определение расстояния до места неисправности в линии передачи (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 3 Определение характера неоднородности и расстояния до места неоднородности импульсным методом (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 4 Измерение рабочего затухания и усиления четырехполюсника (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 5 Измерение параметров взаимного влияния (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 6 Измерение основных характеристик линейных трактов аналоговых систем передачи (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 7 Измерение коэффициента нелинейных искажений сигнала (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 8 Измерение коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 9 Измерение параметров и характеристик радиопередатчика (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 10 Измерение параметров и характеристик радиоприемника (2 уровень)		2	ОК 6., ОК 7., ПК 2.5.
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	Практическое занятие 1 Исследование устройства и принципа действия рефлектометра (3 уровень)		2	ПК 2.5.
	Практическое занятие 2 Анализ рефлектограммы (3 уровень)		2	ПК 2.5.

1	2		3	4
	<b>Практическое занятие 3 Анализ методов контроля и диагностики волоконно-оптических линий и систем передачи (3 уровень)</b>		2	ОК 5., ПК 2.5.
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 02.02</b> Проработка учебной и специальной технической литературы. Выполнение рефератов для упорядочения полученных знаний. Задание выдается индивидуально. Самостоятельное изучение правил заполнения технической документации.			34	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Разработка технологических карт по техническому обслуживанию новых устройств связи в соответствии с технической документацией. Подготовка докладов, сообщений, написание рефератов по новым устройствам связи и новым телекоммуникационным технологиям, внедряемым на сетях связи России и железнодорожного транспорта. Разработка технологических карт по техническому обслуживанию новых устройств связи в соответствии с технической документацией. Описание работы датчика при формировании различных вызывных комбинаций.				
<b>Итого по МДК</b>			102	
<b>В том числе:</b>				
<b>теоретическое обучение</b>			42	
<b>лабораторные занятия</b>			20	
<b>практические занятия</b>			6	
<b>самостоятельная работа</b>			34	
<b>МДК 02.03 Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте</b>			<b>405</b>	
<b>Тема 3.1. Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте</b>	<b>Содержание</b>		<b>73</b>	
<b>8 семестр, 4 курс/ 6 семестр, 3 курс</b>				
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>73</b>	
<b>Тема 3.1.1 Основы оперативно-технологической связи (ОТС).</b>	1.	<b>Основы оперативно-технологической связи (ОТС). Требования к построению сети ОТС. Система ОТС на железнодорожном транспорте. Виды ОТС. Назначение ОТС, виды ОТС, схема организации ОТС, классификация видов станционной ОТС. (1уровень)</b>	2	ОК 1. ОК 4. ПК 2.1.

1	2	3	4	5
Тема 3.1.1 Основы оперативно-технологической связи (ОТС).	2.	Системы вызывных кодов: принципы построения, особенности, сравнительная характеристика сигнальных кодов. Таблицы частот избирательного вызова, формула определения количества частот. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 3. ПК 2.2.
Тема 3.1.2 Принципы построения аналоговых сетей ОТС.	3.	Принципы построения аналоговых сетей ОТС. Принципы построения сетей связи диспетчерского и постанционного типа. Определение: распорядительная станция, промежуточный пункт. Состав аппаратуры РС и ПП. Схемы организации диспетчерского и постанционного принципа организации ОТС. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 7. ПК 2.1.
	4.	Принципы организации перегонной, межстанционной и аварийной связи. Структурные схемы организации ПГС и МЖС, виды аппаратуры, назначение связи. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 5. ПК 2.3.
Тема 3.1.2 Принципы построения аналоговых сетей ОТС.	5.	Принцип организации станционных видов ОТС в аналоговой сети. Виды станционной связи ОТС, принципы их организации, назначение. (1 уровень)	2	ОК 1. ОК 8. ПК 2.2.
	6.	Комплект аппаратуры станционной связи. Назначение аппаратуры, виды. (1 уровень)	2	ОК 2. ПК 2.1.
Тема 3.1.3 Принципы организации и аппаратура связи совещаний.	7.	Назначение, виды, принципы организации связи совещаний. Назначение связи совещаний, виды, назначение студии. Функциональная схема связи совещаний, принцип установления соединений. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 8. ПК 2.1.
	8.	Аппаратура связи совещаний ОСС-63 и ДОСС-58. Назначение аппаратуры, состав схемы, принцип работы. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 6. ПК 2.2.
	9.	Цифровая аппаратура организации связи совещаний. Назначение, виды, особенности работы, преимущества. (1 уровень)	2	ОК 1. ПК 2.2.
Тема 3.1.4 Построение цифровой сети ОТС в пределах железной дороги (отделения дороги).	10.	Принцип организации диспетчерской связи в цифровых и цифро-аналоговых сетях. Особенности работы цифровых и цифро-аналоговых сетей ОТС, виды аппаратуры. (1 уровень)	2	ОК 2. ОК 5. ПК 2.1.
	11.	Аппаратура организации связи с подвижными объектами. Виды аппаратуры, назначение, принцип работы. (2 уровень)	2	ОК 1. ПК 2.2.
	12.	Единый дорожный центр управления. Цель создания ЕДЦУ, функции, преимущества и недостатки. (1 уровень)	2	ОК 1. ОК 8. ПК 2.1.
	13.	Организация двухуровневой системы связи совещаний. Структурные схемы двухуровневой системы связи совещаний, состав и принцип работы. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 4. ПК 2.1.
	14.	Цифровая аппаратура связи совещаний дорожного уровня. Виды аппаратуры, назначение и особенности работы. (1 уровень)	2	ОК 1. ОК 3. ПК 2.2.



1	2	3	4	5
<b>Тема 3.1.5 Сети передачи данных оперативно-технологического назначения.</b>	15.	<b>Контрольные и информационно-управляющие системы железнодорожного транспорта.</b> Назначение управляющих систем, виды, особенности работы. (1 уровень)	2	ОК 1. ОК 5 ПК 2.2.
	16.	<b>Назначение и принципы сети СПД-ОТН диспетчерской централизации.</b> Основные понятия системы передачи данных, схема организации, системы ТУ-ТС. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 8. ПК 2.2.
	17.	<b>Интерфейсы и линейные комплекты в аппаратуре ОТС.</b> Виды линейных комплектов и интерфейсов, назначение, обозначение. (2 уровень)	2	ОК 5 ПК 2.1.
	18.	<b>Коммутационное оборудование цифровых ОТС железнодорожного транспорта.</b> Назначение коммутационной станции, структурная схема КС и ее работа. (2 уровень)	2	ОК 8. ПК 2.1.
	19.	<b>Структурная схема системы цифровой ОТС и основные узлы.</b> Структура цифровых сетей ОТС, состав, нумерация на сети ОТС. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 8. ПК 2.1.
	20.	<b>Виды цифровой аппаратуры ОТС.</b> Комплект аппаратуры ОТС-ДСС. (1 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.1.
	21.	<b>Цифровая аппаратура ОТС типа Обь-128Ц.</b> Назначение, функциональные возможности, структурная схема и основные узлы. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 8. ПК 2.2
	22.	<b>Аппаратура ОТС типа ДХ-500.</b> Назначение, функциональные возможности, структурная схема и основные узлы. (2 уровень)	2	ОК 9. ПК 2.5.
<b>Тема 3.1.6 Сети передачи данных оперативно-технологического назначения.</b>	23.	<b>Аппаратура ОТС типа КСМ-400.</b> Назначение, функциональные возможности, структурная схема и основные узлы. (2 уровень)	2	ОК 8. ОК 9. ПК 2.5.
	24.	<b>Цифровая аппаратура ОТС типа СМК-30.</b> Назначение, функциональные возможности, структурная схема и основные узлы. (2 уровень)	2	ОК 4. ОК 6. ПК 2.5.
<b>Тема 3.1.7 Проектирование цифровой сети ОТС.</b>	25.	<b>Порядок разработки структурной схемы цифровой ОТС.</b> Виды ОТС на станции, состав оборудования, технологические условия. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 6. ПК 2.1.
	26.	<b>Условия построения колец верхнего и нижнего уровней.</b> Понятие и назначение колец верхнего и нижнего уровня. Схема организации диспетчерских кругов с применением колец. (2 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.2
	27.	<b>Выбор аппаратуры и интерфейсов.</b> Типы цифровой аппаратуры ОТС, виды станционной ОТС, назначение и определение интерфейс. (2 уровень)	2	ОК 1. ОК 5. ПК 2.1.
	28.	<b>Выбор линейных комплектов.</b> Типы цифровой аппаратуры ОТС, виды станционной ОТС, назначение линейных комплектов. (1 уровень)	2	ОК 5. ОК 9. ПК 2.1.

1	2	3	4	5
<b>Тема 3.1.7 Проектирование цифровой сети ОТС.</b>	29.	<b>Разработка схемы организации связи.</b> Виды аппаратуры, типы линейных комплектов, особенности построения схемы. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 4. ПК 2.1.
	30.	<b>Определение местоположения мостовых станций.</b> Понятие мостовая станция, назначение, особенности. (1 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.1.
<b>Тема 3.1.8 Программное обеспечение и управление цифровой сетью ОТС.</b>	31.	<b>Система управления цифровой сетью ОТС.</b> Программное обеспечение аппаратуры СМК-30, внешний вид, структура, возможности. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 5. ПК 2.2.
	32.	<b>Организация центра технического управления и центра технического обслуживания.</b> Цель создания, технические возможности, структура управления и работа центра. (2 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.1.
	33.	<b>Единая система мониторинга и администрирования (ЕСМА).</b> Назначение ЕСМА, выполняемые функции, структура, технические характеристики. (2 уровень)	2	ОК 2. ОК 7. ПК 2.1
<b>Тема 3.1.9 Техническое обслуживание аппаратуры цифровой ОТС.</b>	34.	<b>Виды и методы технического обслуживания.</b> Понятие техническое обслуживание, виды работ, (1уровень)	2	ОК 8.
	35.	<b>Методы и способы технического обслуживания.</b> Должностные инструкции.(1 уровень)	2	ОК 8 ОК 9. ПК 2.1.
	36.	<b>Виды ремонта объектов железнодорожной радиосвязи.</b> Понятие ремонт, капитальный ремонт, инструкции по организации и выполнению ремонта. (1 уровень)	2	ОК 1. ОК 9. ПК 2.1.
	37.	<b>Виды работ по техобслуживанию устройств ОТС.</b> Классификация работ, связанных с работой аппаратуры ОТС, график выполнения, инструкции. (1 уровень)	1	ОК 2. ОК 8. ПК 2.1.
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>22</b>	
		<b>Лабораторное занятие 1</b> Ознакомление с конструкцией и исследование работы датчика избирательного вызова. (2уровень)	2	ОК 1. ПК 2.2.
		<b>Лабораторное занятие 2</b> Ознакомление с конструкцией и исследование приемника избирательного вызова. (2 уровень)	2	ОК 2. ПК 2.2.
		<b>Лабораторное занятие 3</b> Ознакомление с конструкцией, исследование работы и проведение контрольных измерений одного из типов аналоговой аппаратуры отделенческой ОТС. (2 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.2.
		<b>Лабораторное занятие 4</b> Ознакомление с конструкцией, исследование работы и проведение контрольных измерений одного из типов аналоговой аппаратуры отделенческой ОТС. (2 уровень)	2	ОК 8. ПК 2.3.
		<b>Лабораторное занятие 5</b> Ознакомление с конструкцией, исследование работы, проведение контрольных проверок и измерения одного из типов аппаратуры промежуточных пунктов аналоговой ОТС. (2 уровень)	2	ОК 5. ПК 2.3.

1	2	3	4
	Лабораторное занятие 6 Ознакомление с конструкцией, исследование работы, проведение контрольных проверок и измерения одного из типов аппаратуры промежуточных пунктов аналоговой ОТС. (2 уровень)	2	ОК 3. ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 7 Ознакомление с конструкцией и исследование работы аппаратуры связи со-вещаний при установлении соединений. (2 уровень)	2	ОК 3. ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 8 Исследование конструкции и работы оборудования двусторонней парковой связи. (3 уровень)	2	ОК 2. ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 9 Исследование конструкции и работы усилительной стойки (РУС) и парковых переговорно-вызывных устройств. (3 уровень)	2	ОК 9. ПК 2.3.
	Лабораторное занятие 10 Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов цифровой аппаратуры ОТС при установлении различных соединений. (2 уровень)	2	ОК 6. ПК 2.5.
	Лабораторное занятие 11 Проверка работоспособности и измерение основных параметров одного из типов цифровой аппаратуры ОТС. (3 уровень)	2	ОК 2. ОК 8. ПК 2.3.
	<b>Практические занятия</b>	<b>22</b>	
	Практическое занятие 1 Анализ схемы построения цифровой ОТС в пределах железной дороги (отделения дороги). (3 уровень)	2	ОК 5. ПК 2.5.
	Практическое занятие 2 Анализ схемы построения цифровой ОТС в пределах железной дороги (отделения дороги). (3 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.5.
	Практическое занятие 3 Анализ принципов построения групповых каналов диспетчерской связи и радиопроводных каналов связи с подвижными объектами в цифровых и цифро-аналоговых сетях ОТС. (3 уровень)	2	ОК 8. ПК 2.5.
	Практическое занятие 4 Анализ принципов построения групповых каналов диспетчерской связи и радиопроводных каналов связи с подвижными объектами в цифровых и цифро-аналоговых сетях ОТС. (3 уровень)	2	ОК 5. ОК 9. ПК 2.3.
	Практическое занятие 5 Изучение принципов построения сети ОТС на базе одного из комплектов цифровой аппаратуры ОТС. (3 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.3.
	Практическое занятие 6 Изучение принципов построения сети ОТС на базе одного из комплектов цифровой аппаратуры ОТС. (3 уровень)	2	ОК 8. ПК 2.3.
	Практическое занятие 7 Разработка двухуровневой кольцевой структуры цифровой ОТС на заданном направлении железной дороги, формирование колец нижнего и верхнего уровней. (3 уровень)	2	ОК 4. ПК 2.5.
	Практическое занятие 8 Разработка двухуровневой кольцевой структуры цифровой ОТС на заданном направлении железной дороги, формирование колец нижнего и верхнего уровней. (3 уровень)	2	ОК 5. ПК 2.3.
	Практическое занятие 9 Выбор типа оборудования, интерфейсов и линейных комплектов. Составление структурной схемы ОТС. (3 уровень)	2	ОК 1. ОК 7. ПК 2.5.
	Практическое занятие 10 Выбор типа оборудования, интерфейсов и линейных комплектов. Составление структурной схемы ОТС. (3 уровень)	2	ОК 1. ОК 5. ПК 2.3.

1	2	3	4	
	<b>Практическое занятие 11 Изучение специального программного обеспечения и управление цифровой сетью ОТС, функций настройки и контрольного оборудования, работа в программе. (3 уровень)</b>	2	ОК1. ОК 4. ПК 2.3.	
<b>Тема 3.2.Системы телекоммуникаций</b>	<b>Содержание</b>	<b>97</b>		
<b>6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс</b>				
<b>Тема 3.2.1 Принципы телефонной передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>72</b>	
	1.	<b>Принципы телефонной передачи.</b> Звук, его распространение. Основные определения и законы акустики. Цепи приема и посылки вызова, приема и передачи речи. Схемы телефонной передачи. Местный эффект и способы его устранения.(1 уровень)	1	ОК 1, ОК5 ПК 2.3
	2.	<b>Электромагнитный телефон, угольный микрофон.</b> Устройство и принцип действия. Типы и эксплуатационные характеристик и электроакустических преобразователей.(2 уровень)	2	ОК 2,ОК 7 ПК 2.3
	3.	<b>Телефонные концентраторы.</b> Назначение, конструкция и функциональные возможности коммутатора. Входящее, исходящее междугородное соединения, опрос абонента междугородной линии, транзитное соединение.(2 уровень)	2	ОК 4,ОК 8 ПК 2.3
	4.	<b>Телефонные аппараты, их классификация</b> Телефонные аппараты системы МБ и ЦБ. Принципиальная схема. Достоинства и недостатки. Включение в сеть связи.(3 уровень)	2	ОК 3, ОК6,ОК9 ПК 2.3
<b>Тема 3.2.2 Основы автоматической коммутации.</b>	5.	<b>Способы коммутации, принципы автоматической коммутации.</b> Классификация АТС, условные обозначения приборов АТС различных систем. (2 уровень)	2	ОК 1, ОК4 ПК 2.3
	6.	<b>Обобщенная структурная схема автоматических телефонных станций (АТС).</b> Типы построения автоматических телефонных станций (АТС). Принцип построения автоматических телефонных станций (АТС). (2 уровень)	2	ОК 2 , ОК 5 ПК 2.3
	7.	<b>Коммутационные приборы АТС.</b> Конструкция, принцип действия МКС. Двухпозиционные и трехпозиционные МКС. (3 уровень)	2	ОК 6, ОК9 ПК 2.3
	8.	<b>Управляющие устройства АТС.</b> Индивидуальные, групповые и центральные устройства управления. (2 уровень)	2	ОК 4 ,ОК 7 ПК 2.3
	9.	<b>АТС квазиэлектронной системы «Квант».</b> Техническая характеристика, структурная схема, назначение блоков в схеме. Процесс исходящего и входящего соединений АТСКЭ «Квант». (3 уровень)	2	ОК 2, ОК8 ПК 2.3
	10.	<b>Коммутационные приборы АТСКЭ «Квант».</b> Дифференциальное реле. Устройство и работа дифференциальных реле .(2 уровень)	2	ОК 1, ОК 7 ПК 2.3
	11.	<b>Матричные ферридовые соединители квазиэлектронной системы.</b> Назначение, устройство феррида. Типы матричных ферридовых соединителей. Принцип действия. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК 8 ПК 2.3

<b>Тема 3.2.2 Основы автоматической коммутации.</b>	12.	<b>Координатная станция АТСК 100/2000.</b> Построение коммутационных блоков на ступенях искания. Группообразование ступени абонентского искания АИ, ГИ и РИ АТСК 100/2000. Процесс установления внутристанционного, входящего и исходящего соединений.(3 уровень)	2	ОК2, ОК 4, ОК9 ПК 2.3
	13.	<b>Построение коммутационных полей в АТС.</b> Классификация коммутационного поля. Достоинства и недостатки. (2 уровень)		ОК 5, ОК8 ПК 2.3
	14.	<b>Способы коммутации в коммутационном поле.</b> Свободное и вынужденное искание в коммутационном поле. Классификация способов передачи и методов коммутации. (2 уровень)	2	ОК 3,ОК7 ПК 2.3
	15.	<b>Принципы построения сетей телефонной связи с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.</b> Основы построения систем с коммутацией каналов. Достоинства и недостатки. (2 уровень)	2	ОК 1, ОК6 ПК 2.3
<b>Тема 3.2.3 Основы автоматической коммутации.</b>	16.	<b>Системы нумерации телефонной связи.</b> Местная, внутризональная и междугородная система нумерации. (1 уровень)	2	ОК 1, ОК3, ОК8 ПК 2.3
	17.	<b>Системы межстанционной сигнализации на аналоговых сетях.</b> Сигнализация на местных, междугородных и международных сетях (2уровень)	2	ОК 2,ОК5, ОК7 ПК 2.3
	18.	<b>Системы межстанционной сигнализации на цифро- аналоговых сетях.</b> Абонентская сигнализация, сигналы управления, информационные и линейные сигналы. Сигнализация ОКС № 7. Форматы сигнальных единиц. (2 уровень)	2	ОК 4, ОК6, ОК9 ПК 2.3
<b>Тема 3.2.4 Основы построения цифровых коммутационных станций (АТСЦ).</b>	19.	<b>Структурная схема цифровой АТС.</b> Техническая характеристика цифровой АТС. Назначение и состав оборудования. (1 уровень)	2	ОК 1, ОК7 ПК 2.3
	20.	<b>Временная цифровая коммутация.</b> Принцип передачи информации с использованием временных интервалов. Временной коммутатор. Устройство и принцип действия. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК8 ПК 2.3
	21.	<b>Пространственная цифровая коммутация.</b> Принцип передачи информации с использованием пространства. Пространственный коммутатор. Устройство и принцип действия (2уровень)	2	ОК 4, ОК9 ПК 2.3
	22.	<b>Пространственно-временная цифровая коммутация.</b> Смешанный принцип коммутации каналов при построении цифровых систем коммутации.( 2уровень)	2	ОК 6, ОК7 ПК 2.3
	23.	<b>Способы построения цифрового коммутационного поля.</b> Построение цифрового коммутационного поля (ЦКП) с использованием временных и пространственных коммутаторов. Построение АТС разной емкости. (3 уровень)	2	ОК 5, ОК8 ПК 2.3
	24.	<b>Способы построения управляющих устройств АТСЦ.</b> Виды различных устройств управления в цифровых системах коммутации. (2 уровень)	2	ОК 3, ОК6 ПК 2.3
	25.	<b>Схемы цифровой системы коммутации с централизованным управлением.</b> Структурные схемы АТС: Квант Ц, Меридиан-1. Техническая характеристика, состав и назначение оборудования. (3 уровень)	2	ОК 1, ОК5 ПК 2.3
26.	<b>Схемы цифровой системы коммутации с децентрализованным управлением.</b> Структурные схемы АТС: АХЕ-10. Техническая характеристика, состав и назначение оборудования. (3 уровень)	2	ОК 1,ОК7 ПК 2.3	

1	2	3	4	5
<b>Тема 3.2.4 Основы построения цифровых коммутационных станций (АТСЦ).</b>	27.	<b>Схемы цифровой системы коммутации с распределенным управлением.</b> Структурные схемы АТС: EWSD, DX-20. Техническая характеристика, состав и назначение оборудования. (3 уровень)	2	ОК 2, ОК5 ПК 2.3
	28.	<b>Программное обеспечение АТСЦ.</b> Базы станционных данных АТСЦ. Прикладное и инструментальное программное обеспечение. (2 уровень)	2	ОК 4, ОК9 ПК 2.3
	29	<b>Базы станционных данных АТСЦ.</b> Элементная база цифровых коммутационных станций. (2 уровень)	2	ОК 3, ОК8 ПК 2.3
	30.	<b>Язык программирования АТСЦ «ММЛ».</b> Состав программного обеспечения. Команды и правила пользования . (2 уровень)	2	ОК 4, ОК6, ОК9 ПК 2.3
	31.	<b>Состав оборудования цифровых коммутационных станций для сетей ОбТС.</b> Технические характеристики и состав оборудования цифровых коммутационных станций предназначенных для сетей ОбТС. (2уровень)	2	ОК 1, ОК7 ПК 2.3
<b>Тема 3.2.5 Основы построения цифровых коммутационных станций (АТСЦ).</b>	32.	<b>Цифровая автоматическая телефонная станция типа « SI-2000».</b> Техническая характеристика, назначение и состав оборудования. Процесс установления соединения и управления. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК5, ОК8 ПК 2.3
	33.	<b>Синхронизация в цифровых автоматических телефонных станциях.</b> Принципы синхронизации в АТСЦ. Тактовая, цикловая и сверхцикловая синхронизации. (2 уровень)	2	ОК 1, ОК4, ОК7 ПК 2.3
	34.	<b>Принцип построения генераторного оборудования в АТСЦ .</b> Требования, предъявляемые к генераторному оборудованию, условия и режимы работы. (2 уровень)	2	ОК 3, ОК6, ОК9 ПК 2.3
<b>Тема 3.2.6 Основы построения сети общетеchnологической телефонной связи (ОбТС) ОАО «РЖД».</b>	35.	<b>Принципы организации сети междугородной телефонной связи, ее состояния и перспективы.</b> Способы установления ОбТС. Структура сети ОбТС (2 уровень)	2	ОК 1, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9 ПК 2.3
	36.	<b>Организация абонентского доступа.</b> Аналоговый и цифровой абонентский стык. Цифровые абонентские и соединительные линии. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК3, ОК6, ОК8 ПК 2.3
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>18</b>	
	<b>Лабораторное занятие 12 Анализ эксплуатационных характеристик электроакустических преобразователей. (2 уровень)</b>		2	ОК 1, ОК4 ПК 2.3
	<b>Лабораторное занятие 13 Исследование конструкции и работы аналоговых телефонных аппаратов различных типов. (3 уровень)</b>		2	ОК 2, ОК5, ОК9 ПК 2.3

1	2	3	4
	Лабораторное занятие 14 Исследование конструкции и работы аналоговых телефонных аппаратов различных типов. (3 уровень)	2	ОК 2, ОК6 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 15 Исследование конструкции и работы одного из типов цифровых телефонных аппаратов. (3 уровень)	2	ОК 3, ОК7 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 16 Исследование конструкции и работы одного из типов цифровых телефонных аппаратов. (3 уровень)	2	ОК 1, ОК6 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 17 Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов цифровой АТС. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК8 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 18 Исследование состава и работы автоматизированного междугородного коммутатора. (3 уровень)	2	ОК 3, ОК9 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 19 Исследование состава и работы автоматизированного междугородного коммутатора. (3 уровень)	2	ОК 2, ОК5 ПК 2.3
	Лабораторное занятие 20 Ознакомление с конструкцией и исследование работы одного из типов комплекта междугородной связи. (2 уровень)	2	ОК 1, ОК6 ПК 2.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Практическое занятие 12 Расчет телефонной нагрузки и количества соединительных линий на узле местной связи. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК7 ПК 2.3
	Практическое занятие 13 Расчет телефонной нагрузки и количества соединительных линий на узле местной связи. (2 уровень)	2	ОК 4, ОК8 ПК 2.3
	Практическое занятие 14 Проектирование сети местной телефонной связи на заданной станции. (3 уровень)	2	ОК 3, ОК6, ОК9 ПК 2.3
	Практическое занятие 15 Проектирование сети местной телефонной связи на заданной станции. (3 уровень)	2	ОК 3, ОК6, ОК9 ПК 2.3
	Практическое занятие 16 Анализ способов построения цифрового коммутационного поля (2 уровень)	2	ОК 2, ОК7 ПК 2.3
	Практическое занятие 17 Анализ способов построения управляющих устройств цифровых коммутационных станций (2 уровень)	2	ОК 2, ОК7 ПК 2.3
<b>7 семестр, 4 курс/ 5 семестр, 3 курс</b>			
<b>Тема 3.2.6 Основы построения сети общетехнологической телефонной связи (ОбТС) ОАО «РЖД».</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>
	1.	Междугородные телефонные станции (МТС). Назначение и состав оборудования АМТС. Комплекты автоматической междугородной связи. Узел автоматической коммутации УАК. (1 уровень)	2

1	2	3	4	5
Тема 3.2.7 Автоматизация междугородной сети ОбТС.	2.	<b>Организация автоматической связи.</b> . Системы передачи функциональных сигналов по каналам автоматической междугородной связи.(2 уровень)	2	ОК 2,ОК4,,ОК5, ОК7 ПК 2.3
	3.	<b>Передача функциональных сигналов автоматической связи.</b> Виды функциональных сигналов и способы их передачи.(2 уровень)	2	ОК 1, ОК8, ПК 2.3
Тема 3.2.8 Цифровые телефонные сети связи.	4.	<b>Принципы построения узкополосных цифровых сетей связи с интеграцией услуг (ISDN) .</b> Принципы адресации и нумерации. (ISDN): интерфейсы и протоколы. (2 уровень)	2	ОК 2, ОК 4, ОК7 ПК 2.3
	5.	<b>Области применения систем сигнализации..</b> Принципы организации телефонной связи на базе IP-протоколов (IP-телефония). (3 уровень)	2	ОК 3, ОК5, ОК6, ОК9 ПК 2.3
Тема 3.2.8 Цифровые телефонные сети связи.	6.	<b>Дополнительные виды услуг(ISDN) .</b> Принципы организации телефонной связи на базе IP-протоколов ( IP-телефония). Стандарт H.343 (3 уровень)	2	ОК 1, ОК6 ПК 2.3
<b>8 семестр, 4 курс/ 6 семестр, 3 курс</b>				
Тема 3.2.8 Цифровые телефонные сети связи.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>	
	1.	<b>Построения сетей IP-телефонии.</b> Виды соединений сетей IP-телефонии. Качество передачи речи в сети IP-телефонии. (2 уровень)	2	ОК 1, ОК5, ОК7 ПК 2.3
Тема 3.2.9 Сети мобильной сотовой связи.	2.	<b>Принципы организации микросотовой сети мобильной телефонной связи.</b> Назначение и стандарты организации сотовой связи.(2 уровень)	2	ОК1,ОК 2, ОК4, ОК7,ОК9 ПК 2.3
	3.	<b>Система сотовой связи для железнодорожного транспорта.</b> Виды систем сотовой связи, применяемые в настоящее время на железнодорожном транспорте. Преимущества и перспективы развития сотовой связи.(2 уровень)	2	ОК 3,ОК5, ОК6, ОК8 ПК 2.3
Тема 3.2.10 Техническое обслуживание и эксплуатация АТС.	4.	<b>Система технического обслуживания (ТО).</b> Обслуживание АТС и сети из ЦТО (центр технического обслуживания). Понятия технического обслуживания. Должностные инструкции.(3 уровень)	2	ОК1,ОК 3, ОК7 ПК 2.3
	5.	<b>Виды и методы ТО.</b> Профилактический и контрольно-корректирующий методы. Достоинства и недостатки методов. Инструкции по выполнению методов.(2 уровень)	2	ОК 2, ОК9 ПК 2.3
	6.	<b>Локальный и централизованный режим эксплуатации.</b> Техническая документация при эксплуатации локального и централизованного режимов АТСЦ.(3 уровень)	2	ОК 4, ОК5, ОК7 ПК 2.3
	7.	<b>Система централизованного технического обслуживания цифровых АТС.</b> Правила техники безопасности при обслуживании АТС. (2 уровень)	1	ОК 6, ОК8 ПК 2.3
<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>	



1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 18 Составление структурной схемы цифровой АТС . (2 уровень)</b>	2	ОК 1, ОК5, ОК8 ПК 2.3
	<b>Практическое занятие 19 Изучение программного обеспечения и базы данных, функций настройки и контроля оборудования цифровой коммутационной станции, работа в программе. . (3 уровень)</b>	2	ОК 2, ОК3, ОК4, ОК7 ПК 2.3
	<b>Практическое занятие 20 Изучение программного обеспечения и базы данных, функций настройки и контроля оборудования цифровой коммутационной станции, работа в программе. . (3 уровень)</b>	2	ОК 6, ОК9 ПК 2.3
<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении МДК 02.03</b></p> <p>Проработка учебной и специальной технической литературы. Выполнение рефератов для упорядочения полученных знаний. Задание выдается индивидуально. Самостоятельное изучение правил заполнения технической документации.</p>		135	
<p align="center"><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Составление цепочек прохождения речевых сигналов при организации связи совещаний. Составление таблиц с типами аналоговой и цифровой аппаратуры для оперативно-технологической связи (по видам транспорта). Составление таблиц с типами линейных комплектов для организации различных видов ОТС (по видам применяемой аппаратуры). Составление таблиц основных видов и методов технического обслуживания аппаратуры ОТС. Разработка технологических карт по техническому обслуживанию новых устройств связи в соответствии с технической документацией. Подготовка докладов, сообщений, написание рефератов по новым устройствам связи и новым телекоммуникационным технологиям, внедряемым на сетях связи России и железнодорожного транспорта. 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. Формирование STM-1 из различных типовых цифровых каналов плезиохронной и синхронной цифровых иерархий. Построение аналоговой аппаратуры станционной ОТС. Принципы построения и действия оптических передатчиков и приемников.</p>			
<p align="center"><b>Тематика курсовых проектов</b></p> <p>Проектирование СТС на базе ЦС типа АТСЦ «SI-2000». Проектирование местной телефонной сети на базе цифровой АТС.</p>			
<p align="center"><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту (8 семестр/ 6 семестр)</b></p> <p><b>Введение</b></p>		20 2	

Роль связи перспектива ее развития	2	
Разработка структурной схемы СТС и нумерация абонентских линий	2	
Разработка структурной схемы проектируемой районной автоматической телефонной станции (РАТС)	2	
Распределение источников нагрузки на проектируемой РАТС по модулям DLX, ASM, RASM.	2	
Расчет интенсивности абонентской нагрузки	2	
Расчет интенсивности междугородной нагрузки	2	
Расчет объема оборудования проектируемой ЦС	2	
Расчет числа соединительных линий	2	
Составление спецификации оборудования ЦС.	2	
<b>Производственная практика (по профилю специальности) (6,7 семестр/ 4,5 семестр)</b>	9 недель	
<b>Виды работ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение трассы кабеля на местности по технической документации.</li> <li>- обслуживание приборов и оборудования для содержания кабелей под избыточным воздушным давлением.</li> <li>- участие в работах по определению места и устранению повреждений, защите кабелей от коррозии и электромагнитных влияний, проведению электрических измерений, определению трассы кабелеискателем.</li> <li>- обследование наземных линейных сооружений с составлением несложных эскизов кабельных и воздушных вводов, телефонных колодцев малого типа и распределительных коробок.</li> <li>- прозвонка магистральных и распределительных кабелей.</li> <li>- ведение технической документации на выполняемые работы.</li> <li>- техническое обслуживание кабельных линий связи, устранение повреждений.</li> <li>- обслуживание и ремонт телефонных аппаратов различных типов радиоаппаратуры, источников электропитания.</li> <li>- ремонт, осмотр и чистка контактов, переключателей, шнуров, штепселей, микротелефонных трубок, гарнитур, вспомогательного оборудования.</li> <li>- выявление и устранение неисправностей.</li> <li>- выполнение внутренней проводки.</li> <li>- зарядка аккумуляторных батарей.</li> <li>- обслуживание местных кабелей связи и кабельной арматуры</li> <li>- монтаж и пайка соединительных, ответвительных, оконечных муфт с прозвонкой.</li> <li>- участие в строительстве линий местных телефонных сетей.</li> </ul>		
<b>Итого по МДК</b>	405	
<b>В том числе:</b>		
<b>теоретическое обучение</b>	170	
<b>лабораторные занятия</b>	40	
<b>практические занятия</b>	40	
<b>самостоятельная работа</b>	135	

1		2	3
	курсовой проект	20	
	<b>Всего по ПМ</b>	<b>930</b>	
<b>Итого:</b>	<b>Всего за 5 семестр/ 3 семестр</b>	<b>129</b>	
	в том числе:		
	Теоретическое обучение	70	
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа	45	
	Учебная практика	2 недели	
<b>Итого:</b>	<b>Всего за 6 семестр/4 семестр</b>	<b>357</b>	
	в том числе:		
	Теоретическое обучение	150	
	Лабораторные занятия	42	
	Практические занятия	46	
	Самостоятельная работа	119	
	Производственная практика	6 недель	
<b>Итого:</b>	<b>Всего за 7 семестр/5 семестр</b>	<b>54</b>	
	в том числе:		
	Теоретическое обучение	16	
	Самостоятельная работа	18	
	Курсовой проект	20	
	Производственная практика	3 недели	
<b>Итого:</b>	<b>Всего за 8 семестр/6 семестр</b>	<b>390</b>	
	в том числе:		
	Теоретическое обучение	158	
	Лабораторные занятия	42	
	Практические занятия	40	
	Самостоятельная работа	130	
	Курсовой проект	20	

**Примечание:**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа профессионального модуля реализуется в:

- учебных кабинетах «Теория передачи сигналов проводной связи и радиосвязи», «Теории электросвязи»;
- лаборатории «Многоканальных систем передачи»; «Оперативно-технологической связи»; «Систем телекоммуникаций»;
- мастерских «Электромонтажные» и «Монтажа и регулировки устройств связи».

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов «Теория передачи сигналов проводной связи и радиосвязи», «Теории электросвязи»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- комплектов раздаточного учебно-методического материала;
- наглядных образцов оборудования кабельных и волоконно-оптических линий связи;

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- лицензионное программное обеспечение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Многоканальных систем передачи»

- лабораторные стенды;
- действующее оборудование аналоговых, цифровых, радиорелейных, волоконно-оптическим систем передачи;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- техническая документация оборудования;
- программные симуляторы;
- нормы и типовые материалы;
- учебно-методический комплекс для студентов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Оперативно-технологической связи»

- действующее аналоговое и цифровое оборудование систем оперативно-технологической связи;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- техническая документация оборудования;
- лабораторные стенды;
- программные симуляторы;
- нормы и типовые материалы;
- учебно-методический комплекс для студентов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Системы телекоммуникаций»

- действующее оборудование систем телекоммуникаций;
- измерительные приборы (измерительные комплексы);
- техническая документация оборудования;
- программные симуляторы;
- нормы и типовые материалы;
- учебно-методический комплекс для студентов.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Электромонтажные»

- рабочие места, оснащенные для выполнения монтажных работ;
- инструмент, оборудование, материалы для выполнения;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «Монтажа и регулировки устройств связи»

- рабочие места, оснащенные для выполнения монтажных работ;
- инструмент, оборудование, материалы для выполнения;
- блоки аппаратуры и радиоэлектронного оборудования;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предусматривает обязательную производственную практику. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест соответствует освоению профессиональных компетенций.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов:**

1. Основная учебная литература для МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03:

1.1 Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12065>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

1.2. Крухмалев В.В. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов ж.-д. тр.-та / В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов. - М.: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ж.-д. тр-те", 2012. - 288с.

2. Дополнительная учебная литература для МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03:

2.1. Лобань, А. Н. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК 02.02 Технология диагностики и измерения параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи, раздел 2 «Проведение технической диагностики и измерений параметров радиоэлектронного оборудования и сетей связи», тема 2.1 Измерения в технике связи, спец. 210420 базовый уровень / А. Н. Лобань. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 75 с.

2.2 Сластина, Т. Ф. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК 02.01 Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи, раздел 1 «Построение и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи», тема 1.1 Многоканальные системы передачи, спец. 210420 базовый уровень / Т. Ф. Сластина. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 113 с.

2.3 Овчаренко, О. С. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК 02.01. Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи, раздел 1 «Построение и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи», тема 1.2 Система передачи данных, спец. 210420 базовый уровень / О. С. Овчаренко. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 41 с.

2.4 Овчаренко, О. С. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК 02.03 Основы технологического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте, раздел 3 «Проведение основных видов технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте», тема 3.1 Оперативно-технологическая связь, спец. 210420 базовый уровень / О. С. Овчаренко. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 93 с.

2.5 Мисько, Ю. А. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудо-

дования, МДК 02.03 Основы технологического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно- технологической связи на транс-порте раздел 3 «Проведение основных видов технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств оперативно-технологической связи на транспорте, тема 3.2 Система телекоммуникаций, спец. 210420 базовый уровень / Ю. А. Мисько. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 57 с.

2.6 Марчак, А. В. Методическое пособие по курсовому проектированию к ПМ 02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, МДК 02.01 Основы построения и технической эксплуатации многоканальных систем передачи, раздел 1 «Построение и техническая эксплуатация многоканальных систем передачи», по теме: Проектирование цифровой первичной сети связи на участке железной дороги, спец. 210420 базовый уровень / А. В. Марчак. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 53 с

3. Интернет-ресурсы:

3.1.Сайт ОАО «РЖД» <http://www.rzd.ru/>

3.2 Сайт ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

3.3 Сайт ВСЖД ОАО «РЖД» <http://www.vszd.rzd.ru/>

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные, общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>



<p>ПК 2.1 Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Точное чтение схем и чертежей. Правильное и грамотное использования измерительных приборов и средств. Точная локализация неисправности в аппаратуре и сетях связи. Высокая скорость и надежность восстановления связи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры. Высокая точность и грамотность оформления технологической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных занятиях 3,4,6,10,13 и практических занятиях 2,6,9 с применением групповых методов, деловых игр; защите отчетов по производственной практике; защиты курсового проекта; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу. Оценка на экзамене квалификационном.</p>
<p>ПК.2.2 Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.</p>	<p>Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использования измерительных приборов и средств. Высокая точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях связи. Высокая скорость и надежность восстановления связи; Точное и грамотное оформление технологической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля защиты отчетов по производственной практике. Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу. Оценка на экзамене квалификационном.</p>
<p>ПК 2.3 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.</p>	<p>Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использование измерительных приборов и средств при наладке, настройке, регулировке и проверке транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры. Точное и грамотное оформление технологической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля на лабораторных занятиях 8,11,13 и практических занятиях 2,5,9 с применением групповых методов, деловых игр; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу. Оценка на экзамене квалификационном.</p>

<p>ПК 2.4 Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.</p>	<p>Высокая точность и скорость чтения схем и чертежей. Правильное и грамотное использование измерительных приборов и средств при обслуживании и ремонте устройств радиосвязи. Высокое качество выполнения работ по профилактическому обслуживанию аппаратуры. Точное и грамотное оформление технологической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных занятиях 2,6,9 и практических занятиях 1,2,3 с применением групповых методов, деловых игр; защите отчетов по производственной практике; защиты курсового проекта; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу. Оценка на экзамене квалификационном.</p>
<p>ПК 2.5 Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.</p>	<p>Правильное и грамотное использование измерительных приборов при измерениях основных характеристик типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов. Грамотный анализ результатов проведенных измерений. Правильное и грамотное оформление технологической документации.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на лабораторных занятиях 1, 2,5, и практических занятиях 12,13 с применением групповых методов, деловых игр; защите отчетов по производственной практике; защиты курсового проекта; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу. Оценка на экзамене квалификационном.</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>-демонстрация интереса к будущей профессии; - аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - наличие положительных отзывов по итогам производственной практики; - участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.п.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам (проектные методы, деловые игры)</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>– выбор и применение методов и способов решения; профессиональных задач в области технического обслуживания и ремонта устройств связи, процессов проектирования первичных и вторичных сетей связи; – оценка эффективности и качества выполнения работ;</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам(проектные методы, деловые игры)</p>

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области мониторинга и управления элементами сети связи;</li> <li>– демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные;</li> <li>– нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа по техническому обслуживанию цифровых микропроцессорных устройств;</li> <li>– работа в единой системе мониторинга и администрирования (ЕСМА) ;</li> <li>– демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>– проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>– планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ инноваций в области внедрения новейших телекоммуникационных технологий;</li> <li>– проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b> – производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи;	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен. Выполнение лабораторных работ 1-3.
- «читать» и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы аналоговых и цифровых систем передачи проводной связи и радиосвязи;	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, наблюдение на практических занятиях, тестирования и экзамен.
– выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;	Выполнение практических работ 3, 8 , экзамен.
– анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов;	Выполнение практических работ 12, 13 и лабораторных работ 2,11, экзамен.
– выполнять расчеты по проектированию первичных сетей связи с использованием цифровых систем передачи;	Выполнение практических работ 9-11 и курсовой проект
– выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования;	Выполнение практических работ 12, 13 и лабораторных работ 5-8, экзамен.
– выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;	Выполнение практических работ 4-5 и лабораторных работ 4,6, экзамен.
– определять место и характер неисправностей в радиоэлектронном оборудовании, в аппаратуре и каналах связи;	Выполнение лабораторных работ 1-3, экзамен.
– пользоваться кодовыми таблицами стандартных кодов;	Выполнение практических работ 5-7, экзамен.
– выполнять работы по техническому обслуживанию аппаратуры систем передачи данных;	Выполнение лабораторных работ 1-2, экзамен.
– эксплуатировать цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи;	Выполнение практических работ 4-5 и лабораторных работ 4,6, экзамен.
– осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС);	Выполнение практических работ 7-8 и лабораторных работ 11-12, экзамен.
– разрабатывать структурные схемы организации сети цифровой ОТС;	Выполнение практических работ 1,6,9 и лабораторных работ 1,9,13, экзамен.
– осуществлять контроль качества передачи информации по цифровым каналам ОТС;	Выполнение практических работ 3,5 и лабораторных работ 4-6, экзамен.
– контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности;	Выполнение практических работ 1-4 и лабораторных работ 5-12, экзамен.
<b>знать:</b> – принципы передачи информации с помощью аналоговых и цифровых средств связи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях, при проведении экзамена.
– принципы построения каналов низкой частоты;	Тестирование, защита практических работ 1-2, экзамен по МДК.

– способы разделения каналов связи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 3-6, при проведении экзамена по МДК.
– построение систем передачи с частотным и временным разделением каналов;	Тестирование, защита практических работ 3-6, экзамен по МДК.
– принципы построения и работы оконечных и промежуточных станций, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на лабораторных занятиях 2-4, при проведении экзамена по МДК.
– аппаратуру аналоговых систем передачи;	Тестирование, защита лабораторных работ 1-2, экзамен по МДК.
– аппаратуру плезиохронной и синхронной цифровых иерархий;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 7-8, при проведении экзамена по МДК.
– топологию цифровых систем передачи;	Тестирование, защита практических работ 1-2, экзамен по МДК.
– методы защиты цифровых потоков;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 9-10, при проведении экзамена по МДК.
– физические основы и принципы построения радиорелейных систем передачи;	Тестирование, защита практических работ 9-11, экзамен по МДК.
– методику измерения параметров и основных характеристик в радиоканалах;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на лабораторных занятиях 12-13, при проведении экзамена по МДК.
– структурную схему первичных мультиплексоров;	Тестирование, защита лабораторных работ 12-13, экзамен по МДК.
– назначение синхронных транспортных модулей;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 10-11, при проведении экзамена по МДК.
– основы проектирования первичной сети связи с использованием цифровых систем передачи;	Тестирование, защита курсового проекта, экзамен по МДК.
– принципы построения и аппаратуру волоконно-оптических систем передачи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 12-13, при проведении экзамена по МДК.
– назначение и функции залов (цехов) для размещения радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;	Тестирование, защита практических работ 12-13, экзамен по МДК.
– правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радио- систем передачи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на лабораторных занятиях 11-13, при проведении экзамена по МДК.
– методику измерений параметров каналов проводной связи и радиосвязи, групповых и линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи;	Тестирование, защита практических работ 1-2, экзамен по МДК.
– назначение и основные виды оперативно-технологической связи (ОТС), характеристики этих видов связи, принципы их организации и области применения;	Тестирование, защита практических работ 5-8, экзамен по МДК.
– принципы организации и аппаратуру связи совещаний;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 7-8, при проведении экзамена по МДК.
– принципы построения цифровых сетей ОТС на транспорте;	Тестирование, защита практических работ 6-9, экзамен по МДК.
– аналоговую и цифровую аппаратуру	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), от-

для организации видов оперативно-технологической связи и радиосвязи;	веты на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 3-5, при проведении экзамена по МДК.
– состав типового комплекса цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи;	Тестирование, защита лабораторных работ 10-11, экзамен по МДК.
– принцип организации радиопроводного канала цифровой сети ОТС;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 6-7, при проведении экзамена по МДК.
– элементы проектирования цифровой сети оперативно-технологической связи и радиосвязи;	Тестирование, защита курсового проекта, экзамен по МДК.
– основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи;	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 2-6, при проведении экзамена по МДК.
– основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации;	Тестирование, защита лабораторных работ 3-8, экзамен по МДК.
- основные функции центров технического обслуживания	Выполнение индивидуальных заданий (презентации), ответы на контрольные вопросы, оценка на практических занятиях 6-8, при проведении экзамена по МДК.
<b>иметь практический опыт:</b> - выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования;	Защита отчетов по производственной практике, дифференцированный зачет, экзамен квалификационный.
– измерения параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий;	Защита отчетов по производственной практике, дифференцированный зачет, экзамен квалификационный
– проверки работоспособности устройств радиосвязи, аппаратуры многоканальных систем передачи и оперативно-технологической связи, выявлению и устранению неисправностей;	Защита отчетов по производственной практике, дифференцированный зачет, экзамен квалификационный

## 6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				

3				
4				
5				
6				
7				
8				