

Приложение к рабочей программе  
по профессиональному модулю ПМ.01  
Техническая эксплуатация многоканальных  
телекоммуникационных систем

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



УРАЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
СВЯЗИ  
И ИНФОРМАТИКИ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

И.А. Субботин

2016 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю

# ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

по специальности

11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург  
2016

Приложение к рабочей программе  
по профессиональному модулю ПМ.01  
Техническая эксплуатация многоканальных  
телекоммуникационных систем

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор УрТИСИ СибГУТИ

\_\_\_\_\_ Е.А. Субботин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю


# **ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности


11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Екатеринбург  
2016

Одобрено цикловой комиссией  
Многоканальных  
телекоммуникационных систем  
кафедры Многоканальной  
электрической связи.

Протокол №10 от 29.06.2016  
Председатель цикловой комиссии  
 Е.Б. Пермяков

Согласовано:

Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
 Е.А. Минина

Составители: Попков Д.С. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Кичигина Г.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Юрченко Е.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Папаев А.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС.

Рецензент: Татаркина О.А. - начальник станционного участка  
Екатеринбургского филиала ПАО «Ростелеком»

**Одобрено** цикловой комиссией  
Многоканальных  
телекоммуникационных систем  
кафедры Многоканальной  
электрической связи.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Е.Б. Пермяков

**Согласовано:**  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина

**Составители:** Попков Д.С. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Кичигина Г.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Юрченко Е.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС,  
Папаев А.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС.

**Рецензент:** Татаркина О.А. - начальник станционного участка  
Екатеринбургского филиала ПАО «Ростелеком»

## Содержание

1 Общие положения	4
2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля	5
3 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)	9
4 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности	12
Регистрация изменений в оценочных средствах текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю	47

## **1 Общие положения**

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки) среднего профессионального образования в части овладения видом профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем».

Форма аттестации по профессиональному модулю - экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Экзамен предусматривает выполнение практических заданий.

## 2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем.	Аттестация по текущей успеваемости; дифференцированный зачет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- проверка отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- проверка выполнения самостоятельных работ;</li> <li>- проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.</li> </ul>
МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	Курсовой проект; аттестация по текущей успеваемости; дифференцированный зачет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- проверка отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- проверка выполнения самостоятельных работ;</li> <li>- проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.</li> </ul>
МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации.	Дифференцированный зачет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- проверка отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- проверка выполнения самостоятельных работ;</li> <li>- проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.</li> </ul>
МДК.01.04 Основы эксплуатации систем передачи с частотным разделением каналов.	Аттестация по текущей успеваемости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- проверка отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- проверка выполнения самостоятельных работ;</li> <li>- проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.</li> </ul>
МДК.01.05 Основы эксплуатации радиорелейных линий.	Аттестация по текущей успеваемости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- проверка отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- проверка выполнения самостоятельных работ;</li> </ul>

		- проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.
МДК.01.06 Основы цифрового телерадиовещания.	Аттестация по текущей успеваемости.	- проверка отчетов по лабораторным работам; - проверка выполнения самостоятельных работ; - проверка теоретических знаний по междисциплинарному курсу в форме тестирования.
УП.01 Учебная практика.	Зачет; дифференцированный зачет.	Наблюдения во время выполнения заданий.
ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности).	Дифференцированный зачет.	Наблюдения во время выполнения заданий.

### Перечень зачетных тем по всем МДК

Таблица 2

Название МДК	Зачетные темы МДК	Форма контроля
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем.	Тема 1 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 2 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 3 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на оптических кабелях связи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 4 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 5 Повышение надежности кабельных линий связи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	Тема 1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, рефераты.
	Тема 2 Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, рефераты.
	Тема 3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, рефераты.



	Тема 4 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, рефераты, контрольная работа. Защита курсового проекта.
МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации.	Тема 1 Построения цифровых телекоммуникационных систем.	Защита практических работ, проверка конспекта.
	Тема 2 Принцип построения цифровых коммутационных полей ЦСК.	Защита практических работ, проверка конспекта.
	Тема 3 Техническая эксплуатация ЦСК.	Проверка конспекта, рефераты.
	Тема 4 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта.
	Тема 5 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта.
МДК.01.04 Основы эксплуатации систем передачи с частотным разделением каналов.	Тема 1 Основы теории передачи сигналов в системах передачи с ЧРК и АМ.	Проверка конспекта.
	Тема 2 Каналы передачи первичной сети ЕСЭ.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 3 Основные узлы аппаратуры систем передачи с ЧРК и АМ.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта.
	Тема 4 Принципы построения систем передачи с ЧРК и АМ.	Защита практической работы, проверка конспекта.
	Тема 5 Типовое сетевое и каналообразующее оборудование систем передачи с ЧРК и АМ.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта.
	Тема 6 Линейные тракты систем передачи с ЧРК и АМ.	Защита лабораторной работы, проверка конспекта.
	Тема 7 Системы передачи магистральной и внутризонавой первичной сети ЕСЭ.	Проверка конспекта.
МДК.01.05 Основы эксплуатации радиорелейных линий.	Тема 1 Радиорелейные линии прямой видимости.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, доклады.
	Тема 2 Спутниковые системы связи.	Защита лабораторных и практических работ, проверка конспекта, доклады.
МДК.01.06 Основы цифрового телерадиовещания.	Тема 1 Основы радиовещания.	Проверка конспекта, доклады.
	Тема 2 Радиопередающие и радиоприемные устройства.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта, доклады.
	Тема 3 Телевизионное вещание.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта, доклады.

	Тема 4 Спутниковые системы телерадиовещания.	Защита лабораторных работ, проверка конспекта, доклады.
	Тема 5 Радиосвязь.	Проверка конспекта, доклады.

### 3 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций (Таблица 3):

Таблица 3

Код ПК, ОК	Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 1.1	Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор технологии монтажа кабеля, необходимых инструментов и материалов монтажа;</li> <li>- качество монтажа кабеля связи и оконечных кабельных устройств;</li> <li>- качество монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;</li> <li>- правильность выбора измерительного оборудования для диагностики направляющих систем.</li> </ul>
ПК 1.2	Выполнять монтаж, первичную установку, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качество физической установки оборудования и программного обеспечения цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</li> <li>- качество конфигурирования мультиплексов в соответствии с условиями эксплуатации;</li> <li>- мониторинг оборудования систем передачи;</li> <li>- качество анализа результатов мониторинга;</li> <li>- точность и грамотность оформления технической документации;</li> <li>- правильность расчета оперативных и долговременных норм;</li> <li>- знание правил ТБ и охраны труда при технической эксплуатации систем передачи ЦСП и ВОСП;</li> <li>- знание структурных и функциональных схем цифровых и волоконно-оптических систем передачи.</li> </ul>
ПК 1.3	Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание алгоритмов определения места и характера повреждения оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- знание правил эксплуатации измерительных приборов и ТБ;</li> <li>- умение восстанавливать работоспособность оборудования.</li> </ul>

ПК 1.4	Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выбора измерительного оборудования для диагностики каналов и трактов;</li> <li>- качество измерения параметров цифровых каналов и трактов и анализа результатов измерения;</li> <li>- точность и грамотность оформления технической документации.</li> </ul>
ПК 1.5	Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качество первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;</li> <li>- правильность копирования системных данных на УВВ;</li> <li>- правильность перезапуска системы управления;</li> <li>- качество осуществления мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего ПО;</li> <li>- качество анализа результатов мониторинга;</li> <li>- правильность применения различных алгоритмов поиска неисправностей и восстановления работоспособности оборудования;</li> <li>- умение пользоваться проектной и технической документацией.</li> </ul>
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии.</li> </ul>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа компьютерных сетей, транспортных сетей и мультисервисных сетей связи;</li> <li>- оценка эффективности и качества выполнения.</li> </ul>
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 телекоммуникаций.</li> </ul>
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> </ul>
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с телекоммуникационным оборудованием.</li> </ul>
ОК 6	Работать в коллективе и 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>

ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области телекоммуникаций.

## **4 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности**

В состав комплекта оценочных средств входят задания для экзаменуемых и критерии оценки выполненных заданий.

### **4.1 Задания для экзаменуемых**

Количество вариантов - 10.

Оцениваемые компетенции: ПК 1.1 - ПК 1.5, ОК 1 - ОК 9.

Условия выполнения задания: учебная лаборатория.

### **Задания для экзаменуемых №1**

Оцениваемые компетенции: ПК 1.1; ПК 1.5; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 8.

### **Вариант 1**

#### **Задание 1**

Выполнить монтаж медножильных кабелей скруткой и с использованием скотчлок соединителей.

*Инструкция:*

- 1) Пояснить конструктивные элементы симметричных кабелей.
- 2) Перечислить последовательность операций при монтаже кабеля, используя скотчлок-соединители.
- 3) Перечислить способы соединения кабельных жил.
- 4) Перечислить способы восстановления изоляции жил.
- 5) Перечислить способы герметизации муфты.
- 6) Произвести монтаж кабеля, используя модульные соединители.
- 7) Произвести проверку правильности монтажа кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Кабельный нож.
- 2) Бокорезы.
- 3) Полиэтиленовые гильзы.
- 4) УУ-2 скотчлок-соединители.
- 5) Пресс-клещи Е-9У.

#### **Задание 2**

Синтезировать МПК 64x128 методом декомпозиции по выходам, используя мультиплексоры 64x1 по выходам. Пояснить процесс коммутации  $K_{14}(S_{26}, t_{14}) \rightarrow K_{14}(S_{55}, t_{14})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

*Инструкция:*

- 1) Определить количество СМПК.

2) Определить СМПК, который будет участвовать в коммутации (зависит от номера выхода).

3) Определить адрес ячейки АЗУ (состоит из двух частей: адреса мультиплексора и адреса ячейки в АЗУ, который определяется номером временного интервала).

4) Определить содержимое ячейки АЗУ (номер входящего тракта).

5) Изобразить схему МПК.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению задания.

### **Задание 3**

Определить уровень сигнала на входе приемника радиорелейной станции (РРС), если известны:

1) выходная мощность передатчика на передающем конце 0,5 Вт.

2) затухание в волноводах на передающем и приемном конце по 0,1 дБ.

3) коэффициент усиления передающей и приемной антенн по 45 дБ.

4) расстояние между станциями 35 км.

5) рабочая частота РРЛ 8 ГГц.

*Инструкция:*

1) Составить уравнение радиосвязи.

2) Произвести расчет в условиях распространения сигнала в свободном пространстве.

3) Составить диаграмму уровней на пролёте РРЛ.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению работы.

2) Справочная информация о технических данных аппаратуры РРС.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## Вариант 2

### Задание 1

Выполнить монтаж оконечных кабельных устройств.

*Инструкция:*

1 Ответить на вопросы допуска к работе:

1) Каково назначение распределительной коробки?

2) Что такое емкость распределительной коробки?

3) Где устанавливаются распределительные коробки? Указать правила (порядок) установки распределительных коробок.

4) Какой инструмент применяется при монтаже распределительной коробки?

2 Используя технологическую карту, произвести монтаж распределительной коробки.

3 Произвести проверку правильности включения жил в плиты распределительной коробки.

4 Осуществить демонтаж распределительной коробки.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Кусок кабеля ТПП.

2) Плиты Кроне.

3) Комплект инструмента.

4) Распределительная коробка.

### Задание 2

Синтезировать МПК 128x64 методом декомпозиции по входам, используя демультиплексоры 1x64 по входам. Пояснить процесс коммутации  $K_{21}(S_{96}, t_{21}) \rightarrow K_{21}(S_{47}, t_{21})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

*Инструкция:*

1) Определить количество СМПК.

2) Определить СМПК, который будет участвовать в коммутации (зависит от номера выхода).

3) Определить адрес ячейки АЗУ (состоит из двух частей: адреса мультиплексора и адреса ячейки в АЗУ, который определяется номером временного интервала).

4) Определить содержимое ячейки АЗУ (номер входящего тракта).

5) Изобразить схему МПК.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению задания.



### Задание 3

Исследуйте спектр сигнала на выходе передатчика радиорелейной станции Р-6 (РРС Р-6).

*Инструкция:*

- 1) Подключите нагрузку 50 Ом к выходу передатчика радиорелейной станции Р-6 (РРС Р-6).
- 2) Параллельно нагрузке подключите анализатор спектра РХІ.
- 3) На вход передатчика подайте от мультиплексора поток Е1.
- 4) Включите питание РРС Р-6 и по дисплею установите необходимый режим работы станции;
- 5) Распечатайте картинку с экрана монитора анализатора. Дайте пояснения к рисунку.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению работы.
- 2) Справочная информация о технических данных аппаратуры РРС.
- 3) Описание прибора РХІ.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы . Учебник для вузов. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2013 г.— 396 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

### Вариант 3

#### Задание 1

Проверить кабельные цепи на соответствие их электрическим нормам.

*Инструкция:*

1 Выполнить расчеты согласно индивидуального задания:

- 1) Рассчитать сопротивление проводов цепи  $R_{л1}$  и  $R_{л2}$ , если  $R_{ш} = 240 \text{ Ом}$ ,  $R_{ас} = 4,6 \text{ Ом}$ .

2) Рассчитать сопротивление изоляции ( $R_{из}$ ) для кабеля типа МКС на длине  $l=10$  км.

3) Определить длину линии ( $l$ ) по известному сопротивлению шлейфа  $R_{ш}=240$  Ом.

4) Определить расстояние до места повреждения ( $l_x$ ) по заданному сопротивлению  $R_m = 205$  Ом.

2 Измерить электрические параметры исследуемого кабеля на постоянном токе:

1) Сопротивление шлейфа,  $R_{ш}$ ;

2) Омическую асимметрию жил цепи,  $R_{ас}$ ;

3) Сопротивление изоляции между жилами цепи и каждой жилы по отношению к земле:  $R_{из.л1-л2}$ ;  $R_{из.л1-3}$ ;  $R_{из.л2-3}$ ;

4) Рабочую емкость цепи и емкость каждой жилы по отношению к земле:  $C_{из.л1-л2}$ ;  $C_{из.л1-3}$ ;  $C_{из.л2-3}$ .

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Лабораторный макет участка кабельной магистрали (кабель МКСБ-4х4х1,2).

2) Кабельный прибор ПКП-5.

3) Описание переносного кабельного прибора ПКП-5.

## **Задание 2**

Вычертить структурную схему МВК 64х32. Определить: объем информационного ЗУ (ИЗУ) и адресного ЗУ (АЗУ), адресацию ячеек ИЗУ и АЗУ, разрядность ячеек ИЗУ и АЗУ. Пояснить процесс коммутации  $K_{20}(S_{51}, t_{20}) \rightarrow K_{11}(S_{27}, t_{11})$ .

*Инструкция:*

1) Определить количество ячеек ИЗУ, АЗУ и их адреса.

2) Определить разрядность ячеек. Пояснить процесс коммутации:

3) Изобразить схему взаимодействия ИЗУ и АЗУ.

ИЗУ и АЗУ могут работать в одном из двух режимов:

ИЗУ – в режиме последовательной (циклической записи) и в режиме произвольного (ациклического чтения);

АЗУ – в режиме произвольной (ациклической) записи и последовательного (циклического) чтения.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению задания.

## **Задание 3**

Определить пороговую чувствительность приемника радиорелейной станции Р-6 (РРС Р-6).

*Инструкция:*

- 1) Подключите генератор РХІ к входу приемника РРС Р-6;
- 2) Установить на генераторе РХІ рабочую частоту приема РРС Р-6;
- 3) Уменьшая выходной уровень генератора, определите, при каком уровне происходит появление на дисплее станции надписи «нет сигнала».
- 4) Запишите этот уровень и сравните с техническими данными РРС;
- 5) Поясните понятие «пороговый уровень» и «реальный уровень».

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению работы.
- 2) Справочная информация о технических данных аппаратуры РРС.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 4**

### **Задание 1**

Выполнить монтаж медножильных кабелей с использованием модульных соединителей.

*Инструкция:*

- 1) Произвести монтаж кабеля, используя модульные соединители.
- 2) Произвести проверку правильности монтажа кабеля.
- 3) Осуществить демонтаж кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Кабельный нож.
- 2) Пресс-ручной.
- 3) Модульные соединители MS<sup>2</sup>.

## **Задание 2**

Составить MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних соединительных линий и декадного кода, для передачи адресной информации на сети с пятизначной нумерацией: - к свободному абоненту, отбой В. – какие сообщения и в какой последовательности должны передаваться (соединение устанавливается от абонента АТС А к абоненту АТС В - 12354).

### *Инструкция:*

- 1) Разбить сценарий MSC на несколько страниц. Разбивка может быть горизонтальной и вертикальной.
- 2) Страницы должны нумероваться парами.
- 3) Представить взаимодействия между компонентами системы линиями сообщений.
- 4) Представить данное описание в виде текста.

### *Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Таблица - Основные символы, используемые в MSC.

## **Задание 3**

Произведите расчет параметров спутниковой линии связи.

### *Инструкция:*

- 1) На компьютере включите программу «Расчет VSAT» и выберите свой вариант по последнему номеру ст. билета;
- 2) В соответствии с Вашим вариантом внести в программу необходимые данные;
- 3) Запишите в таблицу полученные данные азимута и угла места земной станции спутниковой связи, угол наклона конвертора, расстояние до спутника;
- 4) Определите оптимальный диаметр параболической антенны земной станции спутниковой связи при которой наблюдается устойчивая испытательная таблица на экране телевизора;
- 5) Определите коэффициент шума конвертора в дБ, К.

### *Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению работы.
- 2) Справочная информация о программе «Расчет VSAT».

### *Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## Вариант 5

### Задание 1

Определить характер и место повреждения цепей связи импульсным методом.

*Инструкция:*

Произвести следующие измерения:

- 1) Рассчитать длину линии  $l$  по известному сопротивлению шлейфа  $R_{шл.} = 60 \text{ Ом}$ ;  $\rho = 0,0295 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ ;  $d = 1,2 \text{ мм}$ .
- 2) Рассчитать коэффициент отражения в конце цепи, если известно сопротивление нагрузки  $Z_H = 100 \text{ Ом}$  и волновое сопротивление  $Z_B = 135 \text{ Ом}$  по формуле  $\rho = (Z_B - Z_H) / (Z_B + Z_H)$ .
- 3) Произвести следующие измерения на исправных жилах кабеля:
  - 1) Сопротивление изоляции между жилами и жил относительно земли.
  - 2) Сопротивление шлейфа  $R_{шл}$  кабельной цепи. По известному  $R_{шл}$  определить длину линии для диаметра жил  $0,5 \text{ мм}$ .
  - 3) Импульсным прибором снять импульсные характеристики исправных цепей при холостом ходе и коротком замыкании цепи и определить коэффициент укорочения  $\gamma$ .

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Прибор Р5-10.
- 2) Макет лабораторной установки.

### Задание 2

Составить MSC сценарий передачи регистровой информации при местном вызове с использованием протокола импульсный челнок на сети с пятизначной нумерацией. Абонент В свободен. Какие сообщения и в каком порядке должны передаваться (соединение устанавливается от абонента АТС А к абоненту АТС В – 12354, набор номера осуществляется в предответном состоянии).

*Инструкция:*

- 1) Разбить сценарий MSC на несколько страниц. Разбивка может быть горизонтальной и вертикальной.
- 2) Страницы должны нумероваться парами.

3) Представить взаимодействия между компонентами системы линиями сообщений.

4) Представить данное описание в виде текста.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Таблица - Основные символы, используемые в MSC.

### **Задание 3**

Определите несущую частоту радиорелейной станции (РРС) КУРС-8, если кварцевый задающий генератор гетеродина передатчика работает на частоте 125 МГц, а суммарный коэффициент умножения умножителей 72. Какова относительная нестабильность несущей частоты РРС в герцах, если нестабильность кварцевого задающего генератора  $10^{-7}$ .

*Инструкция:*

1) Внимательно прочитать и понять условие выполнения задания.

2) Вначале определить значение несущей частоты РРС.

3) Определить относительную нестабильность частоты.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению работы.

2) Справочная информация о технических данных аппаратуры РРС.

*Возможно использование литературы:*

1 Синицын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Синицын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 6**

### **Задание 1**

Выполнить сварку оптических волокон.

*Инструкция:*

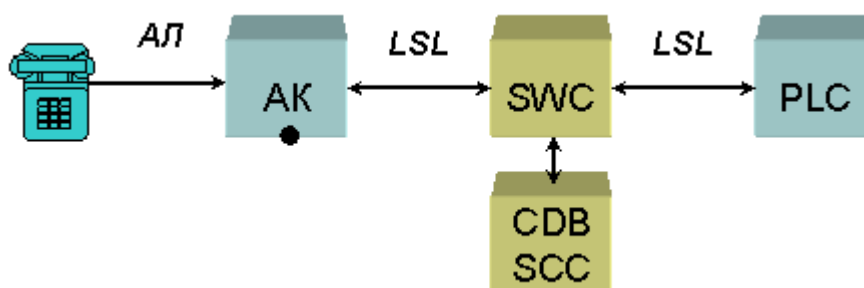
- 1) Выполнить разделку оптического кабеля для соединения волокон.
- 2) Подготовить сварочный аппарат к работе.
- 3) Произвести сварку оптического волокна, оценить качество соединения.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Комплект деталей для защиты сварного соединения ОВ.
- 2) Комплект инструмента для разделки ОВ.
- 3) Набор оптических волокон.
- 4) Аппарат для сварки оптических волокон FSM-30S.

## **Задание 2**

Пояснить по схеме процесс проключения «Фиксация вызова от абонента» SI-2000V5.



Рисунок

*Инструкция:*

1) Изучить диаграммы процессов обслуживания вызова цифровой системы коммутации SI-2000V5 в процессе фиксации вызова от абонента.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Описание работы SI-2000V5.
- 2) Программное обеспечение (программный интерфейс) «Цифровая система коммутации SI-2000V5».

## **Задание 3**

С какой целью и почему в цифровой радиорелейной станции в оконечном оборудовании производятся операции помехозащитного кодирования? Перечислите их и дайте каждой краткую характеристику.

*Инструкция:*

- 1) Внимательно прочитать условие задания.
- 2) проанализировать, как и от каких условий зависит коэффициент усиления РРЛ.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению работы.
- 2) Справочная информация о технических данных аппаратуры РРС.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 7**

### **Задание 1**

Выполнить монтаж волоконно-оптических кабелей.

*Инструкция:*

Последовательно определить:

- 1) Тип муфты.
- 2) Наименование.
- 3) Типоразмер.
- 4) Места установки и эксплуатации муфт.
- 5) Тип сращиваемых кабелей.
- 6) Максимально возможное количество сращиваемых ОВ.
- 7) Тип кожуха.
- 8) Тип оголовника.
- 9) Количество вводов:
  - для отдельных ОК.
  - для проводов заземления.
  - для ввода транзитной петли.
- 10) Комплекты для ввода ОК в муфты:
  - наименование комплекта.
  - конструкция вводимого ОК.
- 11) Тип сплайс кассеты.
- 12) Полная маркировка.



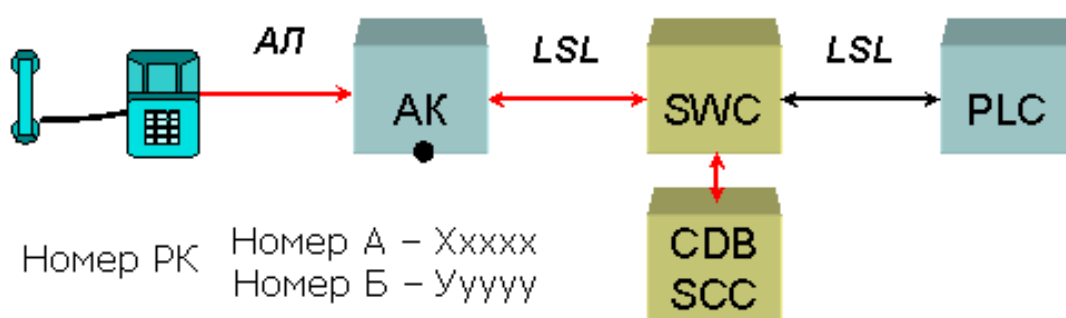
- 13) Произвести монтаж кабеля.
- 14) Осуществить демонтаж кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Кабельная муфта МОГ – х (комплект).
- 2) Кабельный нож.
- 3) Стриппер.
- 4) Аппарат для сварки оптических волокон.

### Задание 2

Пояснить по схеме процесс проключения «Прием адресной информации декадным и частотным кодом» SI-2000V5.



Рисунок

*Инструкция:*

1) Изучить диаграммы процессов обслуживания вызова цифровой системы коммутации SI-2000V5 в процессе посылка вызова.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Описание работы SI-2000V5.
- 2) Программное обеспечение (программный интерфейс) «Цифровая система коммутации SI-2000V5».

### Задание 3

Рассчитать коэффициент усиления параболической антенны диаметром 2.5 м в размах и дБ. Поясните, от каких параметров он зависит.

*Инструкция:*

- 1) Внимательно прочитать и понять условие выполнения задания.
- 2) Выполнить необходимые расчеты.
- 3) Ответить на вопрос.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по параметрам антенно-фидерных устройств.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 8**

### **Задание 1**

Определите конструкцию и материал основных элементов представленного симметричного кабеля связи. Определите маркировку и посчитайте количество телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю для 5 систем передачи ИКМ-30/4.

*Инструкция:*

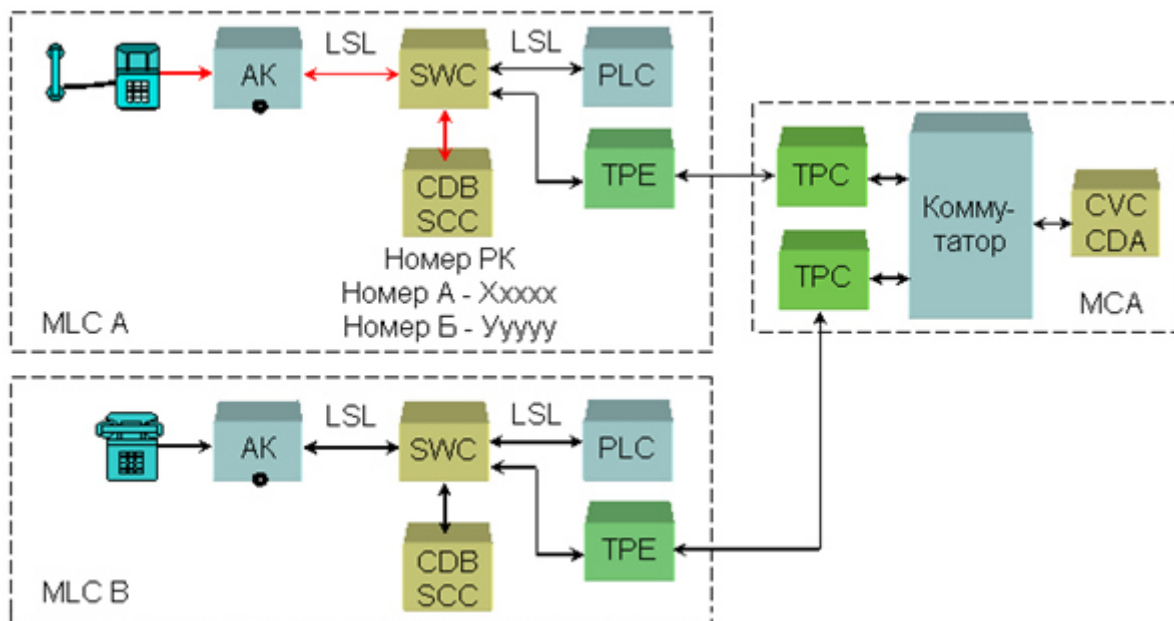
- 1) Укажите материал и диаметр проводников кабеля.
- 2) Укажите материал и конструкцию изоляции жил.
- 3) Укажите виды скрутки жил в элементарную группу.
- 4) Укажите количество элементарных групп.
- 5) Укажите материал и конструкция поясной изоляции.
- 6) Укажите наличие и конструкция специального экрана.
- 7) Укажите материал и конструкция влагозащитной оболочки.
- 8) Укажите наличие и конструкция наружных покровов.
- 9) Укажите полную марку кабеля.
- 10) Определите системы передачи, работающие с данным кабелем, пользуясь справочной информацией.
- 11) Выполнить расчет количества телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю.
- 12) Укажите способ прокладки данного кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Кабель типа ТПП.

## Задание 2

Пояснить по схеме процесс проключения «Посылка вызова» SI-2000V5.



Рисунок

### Инструкция:

1) Изучить диаграммы процессов обслуживания вызова цифровой системы коммутации SI-2000V5 в процессе контроля посылки вызова.

### Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Описание работы SI-2000V5.
- 2) Программное обеспечение (программный интерфейс) «Цифровая система коммутации SI-2000V5».

## Задание 3

Рассчитать первую зону Френеля для радиорелейного пролета длиной 35 км. Поясните, что значит: открытый, закрытый и полуоткрытый пролеты. От чего зависит высота установки антенн на РРС.

### Инструкция:

- 1) Внимательно прочитать и понять условие выполнения задания.
- 2) Изобразить эскиз радиорелейного пролета, пояснив положение зоны Френеля.
- 3) Выполнить необходимые расчеты.
- 4) Ответить на вопросы.

### Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Методические указания для выполнения задания.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 9**

### **Задание 1**

Определите конструкцию и материал основных элементов представленного коаксиального кабеля связи. Определите маркировку и посчитайте количество телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю.

*Инструкция:*

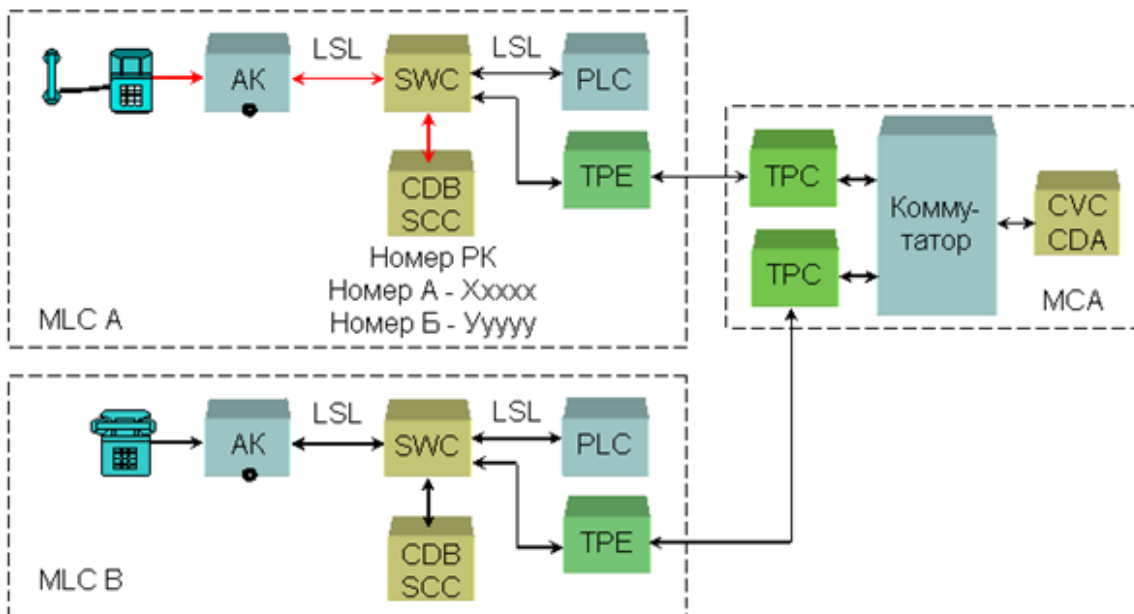
- 1) Укажите материал и диаметр внутреннего и внешнего проводников коаксиальной пары.
- 2) Укажите материал и конструкция изоляции внутреннего проводника от внешнего.
- 3) Укажите материал и конструкция изоляции коаксиальной пары.
- 4) Укажите материал и диаметр жил симметричных групп.
- 5) Укажите количество элементарных групп в кабеле.
- 6) Укажите материал поясной изоляции.
- 7) Укажите материал и конструкция влагозащитной оболочки.
- 8) Укажите наличие и конструкция наружных защитных покровов.
- 9) Укажите полную марку кабеля.
- 10) Определите системы передачи, работающие с данным кабелем, пользуясь справочной информацией.
- 11) Выполнить расчет количества телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю.
- 12) Укажите способ прокладки данного кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Кабель типа МКТ-4.
- 2) Система передачи ИКМ-480.

## Задание 2

Пояснить по схеме процесс проключения «Контроль посылки вызова» SI-2000V5.



Рисунок

### Инструкция:

1) Изучить диаграммы процессов обслуживания вызова цифровой системы коммутации SI-2000V5 в процессе контроля посылки вызова.

### Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Описание работы SI-2000V5.
- 2) Программное обеспечение (программный интерфейс) «Цифровая система коммутации SI-2000V5».

## Задание 3

Подготовить радиорелейную станцию Курс-8 к работе.

### Инструкция:

- 1) Проверить состояние заземления, включите питание РРС Курс-8.
- 2) Оценить работу оборудования по контрольным приборам и сигнализации.
- 3) Проанализировать показания приборов и сигнализации.
- 4) Какие показания считаются нормой, а какие требуют принятия определенных решений?

### Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Аппаратура радиорелейной станции Курс-8.
- 2) Техническое описание РРС Курс-8.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 10**

### **Задание 1**

Определите конструкцию и материал основных элементов представленного оптического кабеля связи. Дайте расшифровку марки кабеля и посчитайте количество телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю.

*Инструкция:*

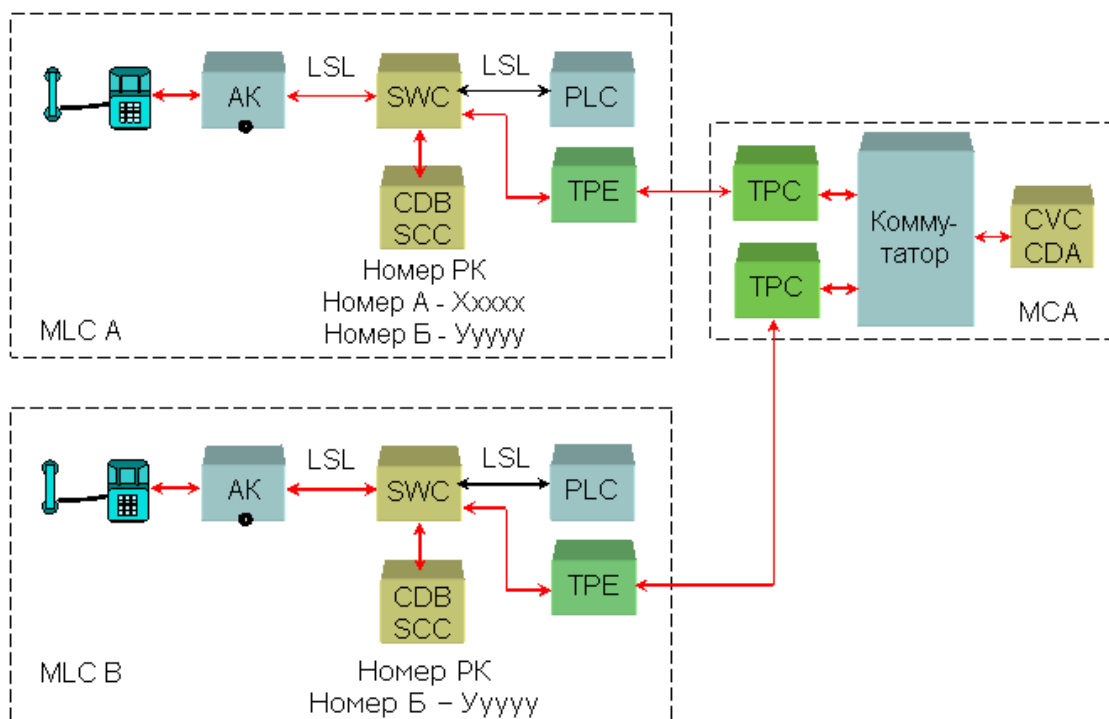
- 1) Укажите тип конструкции ОК.
- 2) Укажите число оптических модулей.
- 2) Укажите число оптических волокон.
- 4) Укажите тип и материал силового элемента.
- 5) Укажите материал влагозащитной оболочки.
- 6) Укажите Состав защитного покрытия.
- 7) Укажите предполагаемую полную марку ОК.
- 8) Укажите наличие и конструкция наружных покровов.
- 9) Дайте расшифровку марки кабеля.
- 10) Определите системы передачи, работающие с данным кабелем, пользуясь справочной информацией:
- 11) Выполнить расчет количества телефонных каналов, которое можно организовать по данному кабелю.
- 12) Укажите способ прокладки данного кабеля.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Тип оптического кабеля ОКЛ.
- 2) Число телефонных каналов ТЧ 2500.
- 3) Система передачи STM-1.

## Задание 2

Пояснить по схеме процесс проключения «Ответ, разговор, отбой, разъединение» SI-2000V5.



Рисунок

### Инструкция:

1) Изучить диаграммы процессов обслуживания вызова цифровой системы коммутации SI-2000V5 в процессе ответа абонента, разговорное состояние.

### Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

- 1) Описание работы SI-2000V5.
- 2) Программное обеспечение (программный интерфейс) «Цифровая система коммутации SI-2000V5».

## Задание 3

Подготовить радиорелейную станцию Р-6 к работе.

### Инструкция:

- 1) Проверить состояние заземления, включите питание РРС Р-6.
- 2) Оценить работу оборудования по контрольным приборам и сигнализации.
- 3) Проанализировать показания приборов и сигнализации.
- 4) Какие показания считаются нормой, а какие требуют принятия определенных решений?

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Аппаратура радиорелейной станции Р-6.
- 2) Техническое описание РРС Р-6.

*Возможно использование литературы:*

1 Сеницын Ю.И. Волоконно-оптические линии связи в компьютерных сетях и телекоммуникациях [Электронный ресурс] : методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Ю.И. Сеницын. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 142 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50050.html>.

2 Гольдштейн Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2 изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 314 с. - Электронное издание. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Быховский М. А., Кирик Ю. М., Носов В. И. и др. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 332 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

### **Задания для экзаменуемых № 2**

Оцениваемые компетенции: ПК 1,2; ПК 1,3; ПК 1.4, ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 9.

#### **Вариант 1**

##### **Задание 1**

Составить структурную схему, поясняющую принцип построения ЦСП ИКМ-ВРК для 21 канала ТЧ, частота дискретизации 8 кГц, число разрядов кодовой группы 8 и за один цикл передачи передаются СУВ для двух каналов.

*Инструкция:*

1) Кратко указать назначение всех узлов и этапы аналого-цифрового преобразования (АЦП) в тракте передачи и цифро-аналогового преобразования (ЦАП) в тракте приема.

2) Рассчитать тактовую чистоту  $F_T$ , длительность тактового интервала  $T_T$ ; длительность канального интервала  $T_{ки}$ ; длительность цикла  $T_{ц}$ ; длительность сверхцикла  $T_{сц}$ .

3) Построить диаграмму временного цикла, сверхцикла, канального интервала, разрядного интервала.

4) Изобразить структурную схему ЦСП.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Обобщенная структурная схема, поясняющая принцип ЦСП с ИКМ и ВРК.



## **Задание 2**

Проанализировать спектр телевизионного радиосигнала с использованием телевизионного передатчика ФТР-1.

### *Инструкция:*

- 1) Подать на вход «видео» передатчика сигнал от источника ТВ изображения, видеоплеера «PIONER».
- 2) Подать на вход «звук» МЗ блока передатчика сигнал от того же источника.
- 3) Нагрузить выход передатчика на нагрузку 50 Ом и параллельно ей, вход анализатора РХІ.
- 4) Включить телевизионный передатчик ФТР-1.
- 5) Определить правильность работы передатчика по стоечному прибору;
- 6) Проанализировать спектр полученный на экране монитора анализатора и распечатайте его. Сделать выводы.

### *Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Телевизионный передатчик ФТР-1.
- 2) Инструкция по работе с аппаратурой.

## **Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной первичной группы с помощью одной ступени преобразования.

Исходные данные: номер канала ТЧ – десятый, спектр 0,3 - 3,4 кГц.

### *Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

### *Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

Не предусмотрено.

### *Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. тек-

стовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## Вариант 2

### Задание 1

Пояснить назначение и провести сравнительный анализ параметров линейных кодов в проводных линиях связи.

*Инструкция:*

- 1) Перечислить требования, предъявляемые к линейным кодам.
- 2) Объяснить алгоритмы работы преобразователей кодов NRZ, AMI, HDB-3, 1B2B, CMI, 5B6B.
- 3) Построить временные диаграммы сигналов в линейных кодах.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Алгоритмы формирования линейных кодов NRZ, 1B2B, CMI, 5B6B.
- 2) Структурная схема скремблера/дескремблера.

### Задание 2

Провести анализ полного цветного телевизионного сигнала.

*Инструкция:*

- 1) К выходу источника ТВ изображения, видеоплеера «PIONER» подключить нагрузку 75 Ом и параллельно ей осциллограф С1-9.
- 2) Включить видеоплеер и осциллограф.
- 3) С помощью ручек регулировки осциллографа добейтесь устойчивого изображения полного цветного телевизионного сигнала.
- 4) Зарисовать вид сигнала и пояснить его структуру.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Видеоплеер.
- 2) Осциллограф.
- 3) Методические указания по эксплуатации оборудования.

### Задание 3

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 20, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.

- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*  
Не предусмотрено.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

### **Вариант 3**

#### **Задание 1**

Составить схему сборки модуля STM-1 по заданной формуле

*Инструкция:*

- 1) Выполнить расчет скорости передачи агрегатного потока на первом уровне SDH.
- 2) Составить схему сборки модуля STM-1 по формуле:  
С-11, VC-11, TU-11, TUG-2, TUG-3, VC-4, AU-4, AUG, STM-1,  
С-12, VC-12, TU-12, TUG-2, VC-3, AU-3, AUG, STM-1,  
С-3, VC-3, AU-3, AUG, STM-1.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Обобщенная схема формирования синхронного транспортного модуля STM-1.

#### **Задание 2**

Пояснить применение универсальной электронной испытательной таблицы (УЭИТ).

*Инструкция:*

- 1) Включить компьютер и на рабочем столе открыть программу «Изучение универсальной электронной испытательной таблицы».
- 2) Проанализировать внимательно текст задания и письменно дать ответы на контрольные вопросы, сверяя ответ по УЭИТ.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Персональный компьютер.
- 2) Прикладная программа.

**Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании инверсной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 41, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

Не предусмотрено.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

**Вариант 4**

**Задание 1**

Рассчитать состав оборудования для построения сети связи на основе синхронных мультиплексоров.

*Инструкция:*

- 1) Рассчитать число компонентных потоков для мультиплексирования по заданному числу каналов ТЧ.
- 2) Рассчитать число компонентных потоков для ввода/вывода в заданном узле.
- 3) Выбрать синхронное оборудование.
- 4) Изобразить схему участка синхронной сети связи.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Список оборудования SDH различных производителей, как мультиплексов различных уровней.
- 2) Оборудование синхронных цифровых сетей SDH.
- 3) Условные обозначения мультиплексов.

**Задание 2**

Исследовать телевизионные испытательные сигналы, учитывая их назначение и вид испытательных сигналов. Пояснить, в каких строках телевизионного изображения они передаются, затем приступайте к практической работе.

*Инструкция:*

- 1) Подать на вход «видео» генератора телевизионных испытательных сигналов сигнал от источника ТВ изображения, видеоплеера «PIONER».
- 2) Подключить выход генератора к входу «видео» телевизионного приемника.
- 3) Подключить осциллограф С9-1 параллельно выходу генератора.
- 4) Установить необходимый испытательный сигнал с помощью переключателей на панели генератора и включите генератор.
- 5) Исследовать по осциллографу С9-1 передаваемый испытательный сигнал, предварительно установив на панели осциллографа с помощью переключателей необходимую строку.
- 6) Проанализировать на экране телевизионного приемника изображение.
- 7) Объяснить, почему испытательные строки на экране телевизионного приемника не наблюдаются.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Генератор испытательных сигналов.
- 2) Видеоплеер.
- 3) Осциллограф.

**Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной первичной группы с помощью одной степени преобразования.

Исходные данные: номер канала ТЧ – четвертый, спектр 0,3 - 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению заданий.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 5**

### **Задание 1**

Выполнить расчет частот/длин волн каналов WDM в системе связи со спектральным уплотнением.

Исходные данные: частота оптического сигнала  $\nu_1 = 194,2$  ГГц, длина волны  $\lambda_2 = 1610,3$  нм.

*Инструкция:*

- 1) Рассчитать длину волны сигнала оптической несущей;
- 2) Привести расчетное значение  $\lambda$  к ближайшей стандартному значению;
- 3) Определить шаг  $h = \Delta\lambda$  частотного плана;
- 4) Определить участок оптического диапазона.
- 5) Рассчитать частоту сигнала оптической несущей;
- 6) Привести расчетное значение  $\nu$  к ближайшему стандартному значению;
- 7) Определить шаг  $h = \Delta\nu$  частотного плана;
- 8) Определить участок диапазона.
- 9) Построить спектральную диаграмму с указанием стандартных участков, выбранной длины волны и частоты в соответствии с рекомендациями МСЭ.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Таблица стандартных значений длин волн и частот, принятых МСЭ.
- 2) Спектральная диаграмма распределения сигналов оптических несущих (окна прозрачности оптического волокна).

## **Задание 2**

Выполнить настройку телевизионного приемника на несколько телевизионных каналов.

*Инструкция:*

- 1) Включить телевизионный приемник и с помощью дистанционного пульта настройте его на несколько аналоговых телевизионных каналов.
- 2) Переключить телевизионный приемник на каналы цифрового телевидения и также настройте на каналы цифрового телевидения.
- 3) Сравнить качество телевизионных передач аналогового и цифрового телевидения между собой.
- 4) Пояснить, почему качество передаваемого изображения аналогового и цифрового телевидения отличаются друг от друга.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Телевизионный приемник.
- 2) Пульт дистанционного управления.

## **Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 45, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению заданий.

*Возможно использование литературы:*

1 Шарангович С.Н. Многоволновые оптические системы связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Шарангович. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 156 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72133.html>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые дан-

ные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 6**

### **Задание 1**

Выполнить измерения параметров канала ТЧ на оборудовании ИКМ-30/4 прибором ПЭИ-ИКМ.

*Инструкция:*

- 1) Собрать схему для измерения параметров СП ИКМ-30/4 по направлению.
- 2) Подготовить прибор ПЭИ-ИКМ к измерениям (проверить заземление, подключить в сеть, включить и настроить режим измерения).
- 3) Измерить основные параметры и характеристики канала ТЧ:
  - остаточное затухание;
  - амплитудную характеристику;
  - амплитудно-частотную характеристику;
  - отношение сигнал/шум.
- 4) Построить графики характеристик канала ТЧ.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Аппаратура ИКМ-30/4.
- 2) Измерительный прибор ПЭИ-ИКМ.
- 3) Технологическая карта.

### **Задание 2**

Пояснить, почему полоса, частот, занимаемая телевизионным сигналом аналогового телевидения начинается с 50 Гц и заканчивается 6,25 МГц.

*Инструкция:*

- 1) Пояснение подкрепите расчетом.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Справочная информация по параметрам телевизионного сигнала.



### **Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании инверсной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 5, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению заданий.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

### **Вариант 7**

#### **Задание 1**

Паспортизировать каналы ТЧ с помощью анализатора телефонных каналов TDA-3.

*Инструкция:*

- 1) Выполнить настройку программного обеспечения TDA-3.
- 2) Собрать схему для измерения параметров каналов ТЧ аппаратуры ИКМ-30/4.
- 3) Измерить параметры каналов ТЧ СП ИКМ-30/4:
  - остаточное затухание;
  - амплитудную характеристику;

- амплитудно-частотную характеристику;
- параметры импульсных помех.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Аппаратура ИКМ-30/4.
- 2) Анализатор телефонных каналов TDA-3.
- 3) Образец бланка паспорта.
- 4) Нормы на параметры канала тональной частоты.

## **Задание 2**

Пояснить принцип многопозиционной и многоуровневой манипуляции. С какой целью в цифровом телевидении применяется многопозиционная и многоуровневая манипуляция (модуляция). примером.

*Инструкция:*

- 1) Назовите виды многопозиционной и многоуровневой манипуляции.
- 2) Приведите примеры и поясните особенности.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Справочная информация по видам модуляции (манипуляции).

## **Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной первичной группы с помощью одной степени преобразования.

Исходные данные: номер канала ТЧ – седьмой, спектр 0,3 - 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению задания.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мелихов С.В. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мелихов. - 3-е изд. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 233 с. - 5-86889-108-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72055.html>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## Вариант 8

### Задание 1

Выполнить настройку блока ОГМ-30 (создать проект участка сети PDH).

*Инструкция:*

- 1) Выполнить установку программы КПО-110 на компьютер.
- 2) Создать новый проект конфигурации блока:
- 3) Заполнить блок ОГМ-11 платами при типовом проекте.
- 4) Осуществить конфигурирование блока ОГМ-11 при нетиповом проекте.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) ЭВМ.
- 2) Комплект программного обеспечения КПО-110 (аппаратуры ОГМ-11).
- 3) Условия задания для нетипового проекта сети связи.

### Задание 2

Пояснить, какие основные задачи позволяет решить операция рандомизации (скремблирования) в цифровом телевидении.

*Инструкция:*

- 1) Указать основные задачи, которые позволяет решать операция рандомизации (скремблирования) в цифровом телевидении.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Справочная информация о методах увеличения помехоустойчивости видеосигналов.

### Задание 3

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 30, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.

3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) Методические указания по выполнению задания.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 9**

### **Задание 1**

Организация связи на участке местной сети на мультиплексорах ОГМ-30Е (ОГМ-12).

*Инструкция:*

1) Установить комплект программного обеспечения КПО-120 на компьютер.

2) Создать новый проект конфигурации блока.

3) Создать проект конфигурации сети связи:

- Присвоить IP и HDLC адреса оборудованию ОГМ-30Е.

- Построить таблицу маршрутизации в сетях управления аппаратурой ОГМ-30Е.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

1) ЭВМ.

2) Комплект программного обеспечения КПО-120 для ОГМ-30Е.

3) Условия задания для нетипового проекта сети связи.

### **Задание 2**

Пояснить, с какой целью, и каким образом в MPEG-2 происходит сжатие телевизионного изображения.

*Инструкция:*

- 1) Выполнить анализ методов сжатия видеосигналов.
- 2) Выработать рекомендации по применению сжатия телевизионного изображения.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Справочная информация о эффективных методах сжатия видеoinформации.

### **Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании инверсной вторичной группы. Исходные данные: номер канала 12, спектр исходного сигнала 0,3 – 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Методические указания по выполнению заданий.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

## **Вариант 10**

### **Задание 1**

Выполнить измерение параметров состояния транспортной оптической сети связи.

*Инструкция:*

- 1) Привести классификацию нормируемых параметров при измерениях в сетях ВОСП.
- 2) Установить демонстрационную программу «ANT-20» на компьютер.
- 3) Настроить оконный интерфейс для контроля параметров трибных блоков различных STM-1.
- 4) Повести анализ параметров состояния сети в различных контрольных точках.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Демонстрационная программа «ANT-20».
- 2) Справочный материал по нормируемым параметрам магистральной и внутризонавой сети связи.

**Задание 2**

Проверьте работоспособность телевизионного передатчика ФТР-1.

*Инструкция:*

- 1) Убедиться в наличии заземления телевизионного передатчика ФТР-1.
- 2) Подать на вход «видео» передатчика сигнал от источника ТВ изображения, видеоплеера «PIONER».
- 3) Подать на вход «звук» МЗ блока передатчика сигнал от того же источника.
- 4) Нагрузить выход передатчика на нагрузку 50 Ом.
- 5) Включить телевизионный передатчик ФТР-1.
- 6) Определить работу узлов передатчика по стоечному прибору.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Телевизионный передатчик ФТР-1.
- 2) Видеоплеер.

**Задание 3**

Построить диаграмму преобразования спектра при формировании основной первичной группы с помощью одной ступени преобразования.

Исходные данные: номер канала ТЧ – третий, спектр 0,3 - 3,4 кГц.

*Инструкция:*

- 1) Изобразить структурную схему преобразования спектра.
- 2) Выполнить расчет частот несущих сигналов и сигналов нижних и верхних боковых частот.
- 3) Изобразить спектры преобразованных сигналов.

*Перечень раздаточных и дополнительных материалов:*

- 1) Инструкция по эксплуатации аналоговой аппаратуры.

*Возможно использование литературы:*

1 Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - Электронное издание. - Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

2 Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с. — Электронное издание. — Режим доступа: <https://ibooks.ru>.

3 Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>.

Максимальное время выполнения заданий: 36 минут (24 минуты на подготовку и 12 минут на ответ).

#### **4.2 Критерии оценки выполненных заданий**

*Выполнение задания:*

- самостоятельность выполнения задания;
- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания: ознакомление с заданием и планирование работы; получение информации; подготовка продукта; рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей);
- обращение в ходе выполнения задания к информационным источникам;
- своевременность выполнения заданий в соответствии с установленным лимитом времени;
- грамотность представления выполненного задания.

*Подготовленный продукт:*

Код ПК, ОК	Наименование компетенции	Выполнил	Не выполнил
ПК 1.1	Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.		
ПК 1.2	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.		
ПК 1.3	Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.		
ПК 1.4	Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.		
ПК 1.5	Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.		

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.		



**Регистрация изменений в оценочных средствах текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю**

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Преподаватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)