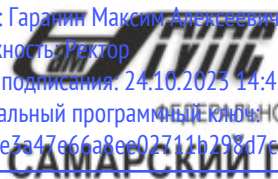


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2023 14:42:37  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Цифровые многоканальные телекоммуникационные системы»**

Специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

Специализация

**Телекоммуникационные системы и сети на железнодорожном транспорте**

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *экзамен в 9 семестре,*

*курсовая работа в 9 семестре.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1. Организует выполнение технологических процессов при проектировании, эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже, текущем ремонте и модернизации телекоммуникационных систем и сетей (ТКСС) железнодорожного транспорта на основе знаний о физических принципах и об особенностях функционирования компонентов телекоммуникационных систем и сетей</b>	ПК-1.2.
<b>ПК-2. Осуществляет анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств ТКСС. Использует нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта при выполнении работ на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей</b>	ПК-2.4.
<b>ПК-3. Разрабатывает проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта</b>	ПК-3.2.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр )
ПК-1.2. Применяет методы инженерных расчётов параметров работы элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта и сетей ТКСС	<b>Обучающийся знает:</b> -принципы построения устройств телекоммуникационных систем и сетей ТКСС -методы инженерных расчетов, оценки и выбора систем передачи со спектральным разделением длин волн;	Тестовые задания (№1 - №16)
	<b>Обучающийся умеет:</b> - проводить сравнительный анализ цифровых систем передачи сигналов;	Задания (№1 - №10)
	<b>Обучающийся владеет:</b> -методиками контроля состояния проектируемых и эксплуатируемой линии связи; -навыками оценивания качества каналов связи; -организацией многоканальной связи и построением аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов.	Задания (№1 - №7)
ПК-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для	<b>Обучающийся знает:</b> -принцип построения алгоритмов и программ	Тестовые задания (№33 - №40)

описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий	реализации математических моделей (в том числе имитационных) и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	
	<b>Обучающийся умеет:</b> -разрабатывать алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей для решения задач профессиональной деятельности при проектировании телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	Задания (№10 - №15)
	<b>Обучающийся владеет:</b> -навыками применения систем автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники и новых технологий.	Задания (№7 - №15)
ПК-2.4: Применяет в профессиональной деятельности современные технологии по эксплуатации, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей, методы расчета параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	<b>Обучающийся знает:</b> -методы проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта; -организацию узлов цифровой сети связи, нормирование электрических параметров каналов и трактов.	Задания (40-48)
	<b>Обучающийся умеет:</b> - использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов -анализировать виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в телекоммуникационных системах железнодорожного транспорта; -проводить модернизацию объектов системы многоканальной цифровой связи на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта;	Задания (16-22)
	<b>Обучающийся владеет:</b> -организацией многоканальной связи и построением аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов. -способами обнаружения неисправностей при эксплуатации;	Задания (16-21)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (курсовая работа) проводится в одной из следующих форм:

- 1) защита курсовой работы («Проектирование многоканальной цифровой связи на железнодорожной магистрали»).

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.2Проводит анализ технического состояния элементов и устройств	<b>Обучающийся знает:</b> -принципы построения устройств телекоммуникационных систем и сетей ТКС -методы инженерных расчетов, оценки и выбора систем передачи со спектральным

телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров их работы	разделением длин волн; -методы проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта; -организацию узлов цифровой сети связи, нормирование электрических параметров каналов и трактов.
ПК-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий	<b>Обучающийся знает:</b> -принцип построения алгоритмов и программ реализации математических моделей (в том числе имитационных) и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.
ПК-2.4: Применяет в профессиональной деятельности современные технологии по эксплуатации, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей, методы расчета параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	<b>Обучающийся знает:</b> -методы проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта; -организацию узлов цифровой сети связи, нормирование электрических параметров каналов и трактов.

### Вопросы к тесту

по дисциплине «Цифровые многоканальные телекоммуникационные системы»

#### 1. Полоса пропускания в оптоволоконных системах

- A. 1 кГц
- B. 100000 кГц
- C. 10 МГц
- D. Более 100 МГц

#### 2. Уровни помех ЦСП не более

- A. 10 дБ
- B. 20 дБ
- C. 40 дБ

#### 3. Используется максимальное кодирование в ЦСП

- A. 3-х разрядное
- B. 16-ти разрядное
- C. 64-х разрядное
- D. 9-ти разрядное

#### 4. Влияние джиттера определяет

- A. Фазовое дрожание сигнала
- B. Помехозащищенность
- C. Амплитуду сигнала
- D. Кодирование сигнала

#### 5. Тип кабеля и схема организации связи являются определяющим фактором для определения

- A. Помехоустойчивости
- B. Дальности
- C. Качественной связи

#### 6. Наибольшие потери при передаче оптического сигнала

- A. Хроматической дисперсии
- B. Потере из-за поглощения

- C. Потере из-за рассеивания
- D. Потере из-за изгибов волокна

**7. На ж.д. транспорте используют следующие виды волокон**

- A. Пластиковые
- B. Ультрафиолетовые
- C. В среднем инфракрасном диапазоне
- D. Поляризованном

**8. Модули приемников света**

- A. Усилителя
- B. PIN-фотодиоды
- C. Детекторы света
- D. Оптические лазеры

**9. Пропускная способность цифрового канала определяется**

- A. Скоростью передачи
- B. Уровнем помех
- C. Максимальной мощностью сигналов
- D. Чувствительностью приемника

**10. Назначение кодера**

- A. Выбирается значение уровня квантования
- B. Формирует цикл кодирования
- C. Декодирует сигнал
- D. Обеспечивает операцию коммутации

**11. Генераторное оборудование тракта передачи может работать в режимах**

- A. Холостого хода
- B. Короткого замыкания
- C. Внутренней синхронизации
- D. Внешней синхронизации

**12. Количество цикловых импульсных последовательностей, вырабатываемых генераторным оборудованием ЦСП**

- A. 32
- B. 8
- C. 16
- D. 64

**13. Работа распределителей на приемно и передающей станциях**

- A. Случайная
- B. Асинхронная
- C. Синхронная
- D. С кодовым чередованием

**14. Цифровой фильтр состоит из**

- A. LC контура
- B. RC контура
- C. Логических элементов
- D. Кварцевого резонатора

**15. Какая скорость передачи стандартного цифрового канала?**

- A. 16 кбит/сек
- B. 32 кбит/сек
- C. 64 кбит/сек
- D. 128 кбит/сек

**16. Системы синхронизации обеспечивают**

- A. Тактовую, символьную синхронизацию сети
- B. Факсимильную связь

- C. Передачу данных*
- D. Усиление сигналов*

**17. Тактовая синхронизация сетей необходима**

- A. Передать информацию от длительности тактового интервала*
- B. Передать АЧХ*
- C. Отстроиться от помех*
- D. Для регенерации сигналов*

**18. Чему равна скорость передачи в системе ИКМ-30**

- A. 1024 кбит/с*
- B. 2048 кбит/с*
- C. 5048 кбит/с*

**19. Источниками джиттера и вандера являются**

- A. Регенераторы*
- B. Детекторы*
- C. Кодеры*
- D. Декодеры*

**20. Радиорелейная станция (РРС) состоит**

- A. Антенны мачтового сооружения*
- B. Из узкого пучка радиоволн*
- C. Из оборудования, состоящие из передатчика, приемника и антенны*

**21. За один цикл во вторичном цифровом потоке E2 передается ... бит**

- A. 1536*
- B. 128*
- C. 256*
- D. 384*

**22. Задержка сигнала в линиях связи ВОЛС может составлять**

- A. 5 мкс на 1 км*
- B. 1 нс на 1 км*
- C. 1 с на 1 км*
- D. 5 мс на 1 км*

**23. Частота следования импульсов в канальных импульсных последовательностях**

- A. 64 кГц*
- B. 256 кГц*
- C. 2048 кГц*
- D. 8 кГц*

**24. Частота следования циклов в цифровом сигнале ИКМ-30**

- A. 64 кГц*
- B. 8 кГц*
- C. 500 кГц*
- D. 800 кГц*

**25. Число разрядов в кодовой комбинации, которыми кодируется уровень квантования в сегменте**

- A. 10*
- B. 4*
- C. 6*
- D. 8*

**26. Основными пользователями ip сети являются**

- A. Маршрутизаторы*
- B. Детекторы*
- C. Генераторы*
- D. Регенераторы*

**27. Выдача цифровых пакетов пользователю происходит**

- A. С постоянной средней задержкой
- B. С неопределенной задержкой
- C. Со случайной задержкой
- D. Без задержки

**28. Назначение телекоммуникационной сети**

- A. Передача данных, состоящих из логических единиц
- B. Обеспечить достоверность передачи и высокую помехозащищенность
- C. Передача данных с минимальным количеством ошибок и искажений
- D. Увеличить себестоимость оборудования

**29. Какое условие называется согласованием скоростей входных сигналов**

- A. Частоты записи и считывания
- B. Равны
- C. Частота записи больше частоты считывания
- D. Частота записи меньше частоты считывания

**30. Объединение цифровых потоков позволяет**

- A. Понизить скорость передачи
- B. Повысить скорость передачи
- C. Не влияет на скорость передачи
- D. Увеличивает дальность передачи

**31. Разъединение цифровых потоков позволяет**

- A. Понизить скорость передачи
- B. Повысить скорость передачи
- C. Не влияет на скорость передачи
- D. Увеличивает дальность передачи

**32. Шаблон сигнала используется**

- A. Для корректировки формы импульсов
- B. Для джиттера
- C. Для уменьшения влияния помех
- D. Для увеличения влияния помех

**33. Какая система исчисления используется для передачи цифровых сигналов?**

- A. Восьмеричная
- B. Двоичная
- C. Шестнадцатеричная

**34. Мультиплексированием (группобразованием) называется**

- A. Процесс объединения нескольких каналов
- B. Процесс уплотнения нескольких каналов
- C. Процесс уплотнения физической линии связи

**35. Назначение виртуальных контейнеров**

- A. Восстанавливать сигналы
- B. Усиливать сигналы
- C. Передавать служебную и полезную информацию
- D. Строить цифровую иерархию

**36. Частотное разделение каналов используется**

- A. Для разделения цифровых каналов по частоте
- B. Для разделения каналов по времени
- C. Для разделения каналов по фазе
- D. Для разделения каналов по амплитуде

**37. Временное разделение каналов**

- A. Позволяет по одной линии связи передавать несколько каналов
- B. Все каналы работают на разных частотах
- C. Работа каналов засинхронизированна

*D. Каналы работают в случайном порядке*

**38. Надежность работы цифрового оборудования обеспечивается**

- A. Схемными решениями*
- B. Стабилизированным источником электропитанием*
- C. Схемой заземления*
- D. Числом включенных модулей аппаратуры*

**39. Увеличение число уровней квантования приведет к**

- A. К уменьшению вероятности ошибки*
- B. К уменьшению скорости передачи*
- C. К увеличению скорости передачи и возрастает вероятность ошибки*

**40. Аналого-цифровое оборудование (АЦО) приема ЦСП предназначено для**

- A. Преобразования группового АИМ-сигнала в первичный цифровой сигнал*
- B. Разделение цифровых потоков высокого уровня на первичные цифровые сигналы*
- C. Формирование цифровых потоков высокого уровня из первичных цифровых сигналов*
- D. Преобразование первичного цифрового сигнала в АИМ-сигнал*

**41. Оптоэлектронные преобразователи состоят из**

- A. Электрических усилителей*
- B. Фильтров*
- C. Фотоприемника и фотодиода*
- D. Детектора*

**42. Значение величины блоков для контроля характеристик ошибок при скорости передачи 2048 кбит/с**

- A. 1000 мкс*
- B. 10000 мкс*
- C. 100 мкс*
- D. 1 мкс*

**43. Значение величины блоков для контроля характеристик ошибок со скоростью передачи 8448 кбит/с**

- A. 500 мкс*
- B. 1000 мкс*
- C. 2000 мкс*
- D. 3000 мкс*

**44. Анализатор проверяет выходные параметры сигнала**

- A. Внесение битовой ошибки и ошибки цифровой синхронизации*
- B. Амплитуду цифрового сигнала*
- C. Помехозащищенность*
- D. Джиттер*

**45. Мультиплексоры ввода/вывода функционируют**

- A. Секционным уровнем*
- B. С частотой сигнала*
- C. С амплитудой сигнала*
- D. С мощностью сигнала*

**46. Назначение оборудования SMK-30**

- A. Работает на 30 частотах*
- B. Работает на 32 каналах*
- C. Основное оборудование для телеграфии*

**47. Назначение оборудования DX миниКОМ-500**

- A. Формирует цифровые сигналы*
- B. Формирует ЧМ модуляцию*
- C. Принимает амплитудно-модулированные сигналы*



#### 48. Цифровые коммутаторы обеспечивают

- A. Кроссовую коммутацию сигналов виртуальных контейнеров
- B. Переключение регенераторов
- C. Коммутируют работу распределителей
- D. Переключают основное питание на резервное

### 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.2. Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров их работы	<b>Обучающийся умеет:</b> - проводить сравнительный анализ цифровых систем передачи сигналов;
ПК-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий	<b>Обучающийся умеет:</b> -разрабатывать алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей для решения задач профессиональной деятельности при проектировании телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.
ПК-2.4: Применяет в профессиональной деятельности современные технологии по эксплуатации, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей, методы расчета параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	<b>Обучающийся умеет:</b> - использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов -анализировать виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в телекоммуникационных системах железнодорожного транспорта; -проводить модернизацию объектов системы многоканальной цифровой связи на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта;

- 1) Определить потери в муфтах, дБ, если строительная длина  $L = 2$  км.
- 2) Определить потери в муфтах, дБ, если строительная длина  $L = 5$  км.
- 3) Определить потери в муфтах, дБ, если строительная длина  $L = 8$  км.
- 4) Определить затухание волоконно-оптической линии на длине волны  $1,31$  мкм на длине участка  $L = 3$  км.
- 5) Определить затухание волоконно-оптической линии на длине волны  $1,55$  мкм на длине участка  $L = 6$  км.
- 6) Определить затухание волоконно-оптической линии на длине волны  $0,82$  мкм на длине участка  $L = 50$  км.
- 7) Определить оптическую мощность на входе фотодетектора по соотношению  $P_{\text{входа}} = \ln(0,1 \cdot P_{\text{входа}})$ .  $P_{\text{входа}} = 1$  мВт.
- 8) Определить оптическую мощность на входе фотодетектора по соотношению  $P_{\text{входа}} = \ln(0,1 \cdot P_{\text{входа}})$ .  $P_{\text{входа}} = 3$  мВт.
- 9) Определить оптическую мощность на входе фотодетектора по соотношению  $P_{\text{входа}} = \ln(0,1 \cdot P_{\text{входа}})$ .  $P_{\text{входа}} = 10$  мВт.
- 10) Найти дробовой шум для PIN-диодов, при  $I = 1$  мА;  $F = 10^7$  Гц.
- 11) Пояснить структуру STM1
- 12) Пояснить формирование трибутарного блока TU12
- 13) Объяснить значение виртуального контейнера и назначение трактового заголовка
- 14) Пояснить формирование STM1 из E1. Этапы мультиплексирования
- 15) Функциональные блоки аппаратуры синхронной иерархии
- 16) Пояснить типы функциональных блоков SDH

<p>17) Пояснить организацию сети ТСС на ж.д.т.</p> <p>18) Построить алгоритм управления структурой синхронно-транспортных модулей.</p> <p>19) Построить алгоритм управления оборудований синхронно-цифровой иерархии.</p> <p>20) Построить алгоритм уплотнения сигналов по оптическим волокнам.</p> <p>21) Построить алгоритм управления схем оборудования со спектральным разделением каналов.</p> <p>22) Построить алгоритм управления с цифровыми сетями связи.</p>	
<p>ПК-1.2. Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров их работы</p>	<p><b>Обучающийся владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методиками контроля состояния проектируемых и эксплуатируемой линии связи;</li> <li>-навыками оценивания качества каналов связи;</li> <li>-организацией многоканальной связи и построением аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов.</li> </ul>
<p>ПК-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий</p>	<p><b>Обучающийся владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения систем автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники и новых технологий.</li> </ul>
<p>ПК-2.4: Применяет в профессиональной деятельности современные технологии по эксплуатации, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей, методы расчета параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем</p>	<p><b>Обучающийся владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-организацией многоканальной связи и построением аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов.</li> <li>-способами обнаружения неисправностей при эксплуатации;</li> </ul>
<p>1) Реализации схемных решений оптических усилителей высокой частоты.</p> <p>2) Реализации схемных решений синтезатора частоты.</p> <p>3) Реализации схемных решений генератора цифрового сигнала.</p> <p>4) Реализации схемных решений измерительного цифрового фильтра.</p> <p>5) Реализации схемных решений измерения оптической мощности.</p> <p>6) Реализации схемных решений ширины полосы пропускания.</p> <p>7) Реализации схемных решений измерения длины волны отсечки оптического излучения.</p> <p>8) Реализации схемных решений измерения хроматической дисперсии.</p> <p>9) Реализации схемных решений измерения анализаторов возвратных потерь.</p> <p>10) Реализации схемных решений измерения направленных ответвителей.</p> <p>11) Расчет кодовых ошибок.</p> <p>12) Расчет числа регенераторов на участке ВОЛС.</p> <p>13) Расчет затухания в линиях ЦСП.</p> <p>14) Расчет рабочей частоты в цифровом канале.</p> <p>15) Пояснить разницу в работе модулей STM-1 и STM-2.</p> <p>16) Произвести выбор частоты синхронизации в цифровом канале.</p> <p>17) Спроектировать волоконно-оптическую линию на 120 телефонных каналов.</p> <p>18) Спроектировать волоконно-оптическую линию на 480 телефонных каналов.</p> <p>19) Спроектировать высоко скоростную линию связи на рабочей длине волны 1,31 мкм.</p> <p>20) Спроектировать высоко скоростную линию связи на рабочей длине волны 1,55 мкм.</p> <p>21) Спроектировать АРМ при обслуживании модулей STM-64</p>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Области применения различных способов разделения каналов.
2. Основные принципы технологии синхронной цифровой иерархии.
3. Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов.
4. Стандартизация спектрообразования и унификация оборудования.
5. Системы передачи, используемые на линиях связи железнодорожного транспорта.
6. Устройства автоматической регулировки усиления.
7. Развитие цифровых систем передачи информации.
8. Системы со спектральным разделением каналов.
9. Цифровые стыки каналов и трактов.
10. Стыки волоконно-оптических систем передачи.
11. Амплитудно-импульсные модуляторы.
12. Кодер и декодер.
13. Система синхронизации.
14. Обобщенная схема оптического мультиплексора ввода-вывода.
15. Переходные влияния между каналами ВОСП-СР, их классификация.
16. Физическая сущность переходных помех, обусловленных эффектом усиления вследствие комбинационного рассеяния или вынужденного комбинационного (рамановского) рассеяния.
17. Алгоритм определения спектрального состава переходных помех, обусловленных эффектом четырехволнового смешения.
18. Принцип построения схемы организации связи. Выбор топологии сети.
19. Классификация оптических секций. Суть рекомендации МСЭ-Т G/957 и G.958.
20. Структурная схема оптического линейного тракта ЦВОСП. Назначение элементов и требования к ним.

Типовые вопросы к защите курсовой работы:

1. Пояснить назначение цифрового регенератора.
2. Определить скорости цифровых потоков для модулей STM-1 и STM-16.
3. Сколько оптических волокон должно выделяться для построения первичной сети технологического

сегмента.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач;*

ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

### Критерии формирования оценок по экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### Критерии формирования оценок по защите курсовой работы

Курсовая работа. – «Проектирование многоканальной цифровой связи на железнодорожной магистрали» [Электронный ресурс] : метод. указ. к вып. курс. работы для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализ. Телекоммуникац. системы и сети ж.-д. трансп..

#### Тема курсовой работы : «Проектирование многоканальной цифровой связи на железнодорожной магистрали»

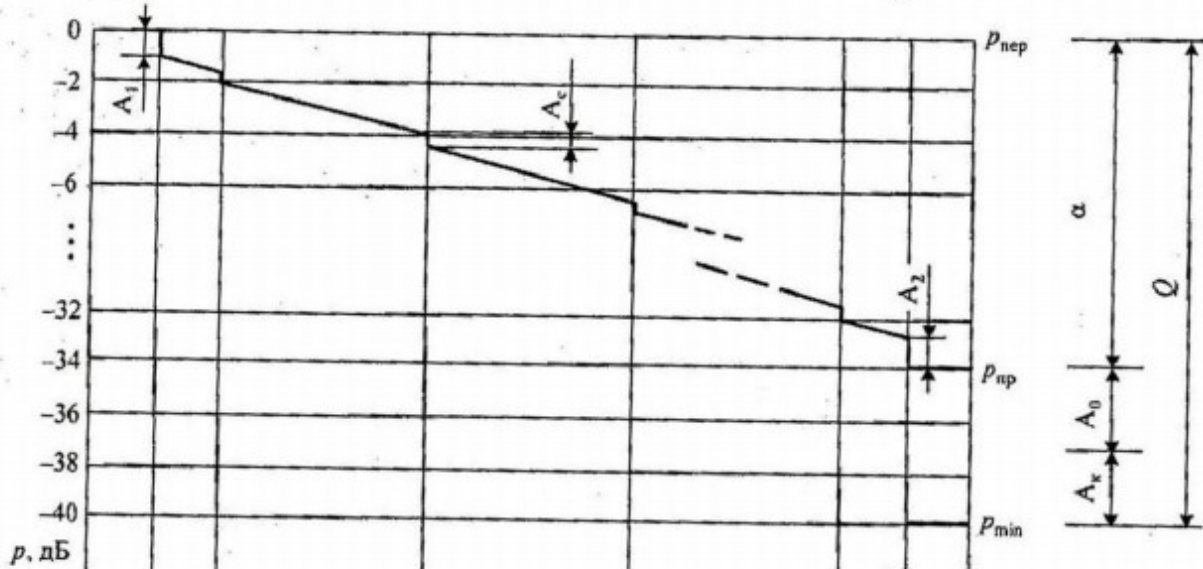
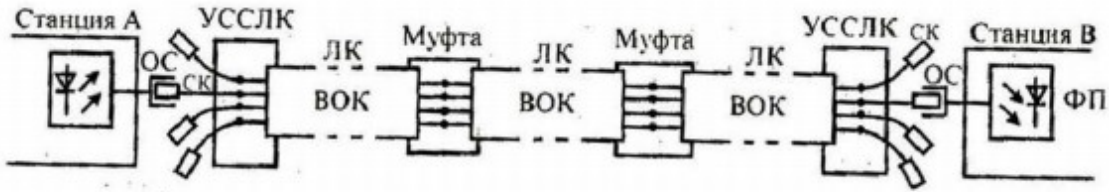
Типовой вариант

Исходные данные:

Сумма двух последних цифр шифра	Магистраль железной дороги
1	Ваенга, Мурманск, Оленегорск, Луостари, Апатиты, Пинозеро

Шифр
01
Потери в муфтах, Дб
0,03
Строительная длина кабеля, км
1

№ варианта	$\lambda$ , мкм	$p_{вх}$ , дБм	$C_{ос}$ , нФ	
1	1,55	-21	0,1	0,2



«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.