**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**«Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте»**

**Вопросы к зачету 8 семестр**

1 Технологическая связь на железнодорожном транспорте: первичные и вторичные сети связи требования, 2. Виды и назначение ОТС, особенности организации, принципы классификации, структура.

3 Принципы организации сети ОТС железнодорожного транспорта. Назначение и виды оборудования. Способы организации каналов диспетчерской связи.

4 Назначение промежуточного пункта с избирательным вызовом ППСЦ-ИВ.

5 Какие основные элементы входят в состав промежуточного пункта и каково их назначение?

6 Понятие группового канала. Избирательный вызов. Тональный избирательный вызов

Каковы принципы построения сигнальных кодов СК2/7 и СК2/11?

7 Как, зная групповую вызывную комбинацию, определить возможные индивидуальные и наоборот?

8 Как измерить чувствительность приемника тонального избирательного вызова (ПТИВ)?

9 Как измерить полосу пропускания ПТИВ?

10 Каким способом достигается защита ПТИВ от речевого сигнала?

11 Принципы построения систем ОТС с тональным избирательным вызовом. Системы кодирования.

12 Схема промежуточного пункта ППСЦ и приемника ПТИВ. Диаграммы работы ПТИВ.

13 Способы защиты системы избирательного вызова от помех

14 Применение каналов тональной частоты в сетях ОТС. Схемы образования групповых каналов с помощью систем передачи общего назначения.

15 Назначение и построение переходных устройств шумозаградителей. Функциональная схема и принцип работы шумозаградителей.

16 Назначение и построение переходных устройств. Функциональная схема переходного устройства ПУ-4 и устройства управления голосом.

17 Назначение и структурная схема организации постанционной связи в аналоговой сети ОТС.

18 Назначение и организация межстанционной и перегонной связи.

19 Организация станционной распорядительной связи в аналоговой сети ОТС.

20 Организация и особенности функционирования диспетчерской, постанционной, перегонной и межстанционной связи

21 Построение тракта передачи речи в аналоговой сети ОТС

**Пример задания в тестовой форме**

1 Для организации вызова исполнителя по аналоговому групповому каналу

диспетчерской связи используется сигнальный код:

- СК 2 из 7;

- СК 2 из 11;

- СК 2 из 6;

-DTMF 2 из 8;

- QSIG;

2 В ПТИВ для приема избирательного вызова (индивидуального или группового) применяется:

- 2 электрических фильтра (ЭФ);

- 3 ЭФ;

- 4 ЭФ;

- 1 ЭФ;

3 По групповому принципу в ОТС организуются:

- диспетчерская связь;

- межстанционная связь;

- перегонная связь;

- станционная распорядительная связь;

4 К диспетчерским видам связи в ОТС относятся:

- ПДС;

- ЭДС;

- МЖС;

- ПГС;

- СРС;

5 Цифровой пульт оперативной связи включается в коммутационную станцию ОТС с применением интерфейса:

- BRI;

- PRI;

- ISDN;

- V5.2;

- QSIG;

6 К периферийным устройствам КС относятся:

- линейные комплекты;

- КП;

- УУ;

- ПОС-Ц;

- мультиплексор.

7 При образовании цифровых сетей ОТС используются структурные схемы с применением колец:

- нижнего уровня;

- магистрального уровня;

- дорожного уровня;

- регионального уровня;

8 Каково обобщенное название сети связи, в состав которой входят каналы таких видов связи, как – ПДС, МЖС, ПГС:

- сеть оперативно-технологической телефонной связи;

- сеть общетехнологической телефонной связи;

- сеть оперативно-транспортной телефонной связи;

- сеть оперативно-технологической телефонной связи общего пользования;

9 Применяемый на железнодорожном транспорте стандарт сети мобильной связи:

- GSM-R;

- DMR;

- LTE-R;

- QSIG;

**Оценочные средства по дисциплине**

**«Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте», 9 семестр**

**Типовые задачи**

**Типовая задача№1**

Изложить принципы нумерации в сети цифровой оперативно-технологической связи (ОТС), присвоить номера абонентским терминалам коммутационных станций на заданном участке.

1. Описать принципы построения нумерационного плана в цифровой сети ОТС.

2. Для заданного участка железной дороги с находящимися на нем железнодорожными станциями на которых установлены коммутационные системы ОТС создать пятизначную нумерацию абонентских терминалов этих станций, учитывая, что первые два знака отображают номер кольца нижнего уровня, третий знак – номер станции внутри кольца, а два последних знака – номер абонентского терминала коммутационной станции (КС).

**Типовая задача №2.**

Организовать круг поездной диспетчерской связи с применением колец верхнего и нижнего уровней на заданном участке.

1 На заданном участке железной дороги с наличием нескольких железнодорожных станций разного назначения (Управление, Регион, участковые станции) организовать с применением мультиплексоров STM1 иSTM4 одно кольцо верхнего уровня и два-три кольца нижнего уровня потоков Е1.

2 На каждой железнодорожной станции установить КС распорядительного, распорядительно исполнительного и исполнительного типов (КС-Р, КС-РИ и КС-И).

3 Построить два-три круга ПДС, разместив терминалы проводной и радио связи поездных диспетчеров (ДНЦ) в Едином диспетчерском центре (ЕДЦУ) и включив их в КС-Р и КС-РИ, а терминалы дежурных по станциям (ДСП) подключить к КС-И на промежуточных станциях.

**Типовая задача №3.**

Построить диаграмму передачи сигнальных сообщений в сети цифровой ОТС при соединении по групповому каналу диспетчера с исполнителями при индивидуальном вызове.

1 Для заданного участка железной дороги с находящимися на нем, железнодорожными станциями на которых установлены коммутационные системы ОТС составить диаграмму передачи сигнальных сообщений между двумя станциями (по заданию преподавателя) согласно сигнальному протоколу DSS1, передаваемых в процессе осуществления сеанса связи ДНЦ и ДСП (Setup, Alerting, Connect и других).

**Типовая задача 4.**

Рассчитать приоритетное число риска (ПЧР) по методу FMEA для заданного типа и причины неисправности оборудования СМК-30. Определить последствия этой неисправности, степень «тяжести» этих последствий, а также выдвинуть свои предложения по корректирующим и предупреждающим мероприятиям относительно этой неисправности оборудования

**Типовая задача 5.**

Определить методом попарного сравнения альтернатив ДСС, МиниКОМ-DX500.ЖТ, СМК-30, наиболее подходящий для проектирования вариант системы ОТС-Ц.

1.Изучить методику попарного сравнения и многокритериального выбора.

2.Определить количественные коэффициенты предпочтения для каждой пары сравниваемых альтернатив по всем выбранным критериям сравнения

3.Рассчитать потоки предпочтения для сравниваемых альтернатив по заданным критериям сравнения для систем ОТС-Ц ДСС, МиниКОМ-DX500.ЖТ, СМК-30. Выбрать наилучшую альтернативу.

**Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация) по дисциплине**

**«Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте», 9 семестр**

**Тема 1. Построение и аппаратура сетей ОТС**

1. В чём состоят основные отличия цифровых сетей ОТС от аналоговых сетей ОТС (стр.93-96)

2. Каковы основные элементы комплекса цифровой аппаратуры ОТС на ж.д. станции (на сети ОТС-Ц) (стр.102-111)

3. Каковы типы коммутационных станций КС в ОТС-Ц ( стр.93)

4. Каковы способы организации каналов диспетчерской связи в ОТС-Ц. Реализация функций канала диспетчерской связи (три типа вызова, приоритет диспетчера, говорит один – слышат все).

5. Организация цифрового группового канала на основе метода цифрового суммирования сигналов с разных направлений связи (стр.96-99)

6. Организация разговорного тракта в диспетчерском канале связи ОТС-Ц (стр.96-102)

**Тема 2. Организация цифровых сетей ОТС**

7. Структура цифровых сетей ОТС на основе кольцевых схем (стр. 111-117). Алгоритм установления соединения при обрыве линейного тракта.

8.Подключение пультов оперативной связи ПОС к коммутационной станции ОТС-Ц (стр. 124-126)

9.Принципы нумерации на сети ОТС-Ц. Особенности системы нумерации для ОТС с групповыми каналами (стр.117-119)

10. Какими способами достигается надёжность на сети ОТС-Ц. (стр.126-128)

11. Какие виды ВОСП (и на каких уровнях сети) применяются для построения сети ОТС-Ц (стр.128-129)

12. Каковы цели совместной организации ОТС и ОбТС на малых железнодорожных станциях. Каковы условия для реализации таких технических решений (стр.129-130)

**Тема 3. Мониторинг и администрирование систем ОТС-Ц**

13. Состав и назначение СМА. Структурная схема СМА, назначение ЦТУ и ЦТО (стр.130-131)

14. Организация передачи данных об объектах мониторинга в сети СМА. Какие объекты сети ОТС-Ц «подвергаются» мониторингу и администрированию, какие состояния этих объектов контролируются (стр.131-133)

**Тема 4. Система тактовой синхронизации на цифровых сетях ОТС**

15. Структурная схема системы тактовой синхронизации ОТС-Ц. Назначение элементов.(стр.133-135)

**Тема 5. Связь совещаний на цифровых сетях ОТС**

16. Каковы принципы организации связи совещаний. Особенности организации связи совещаний (стр.230-231)

17. Организация связи совещаний на цифровой сети ОТС. Что такое СТАКС. Два уровня СТАКС (для кого они организуются) Управление аудиоконференцией. Приоритетность студий связи совещаний. Аппаратура, используемая в двухуровневой связи совещаний. Что такое СТВКС (стр.232-235)

18. Организация разговорного тракта в сети связи совещаний (стр. 235-238)

**Тема 6. Сети связи новой вертикали управления перевозками**

19. Состав и назначение сетей связи, входящих в «сеть связи новой вертикал управления перевозками». На каких уровнях сети ж.д. организуются элементы структуры «сети связи новой вертикал управления перевозками» (стр. 242-244)

**Тема 7. ОТС с применением системы микросотовой связи стандарта DECT и беспроводных систем стандарта GSM-R/TETRA**

20. Необходимость применения технологий беспроводной связи на станциях и перегонах. Кто пользуется такими технологиями, какие виды ОТС используют беспроводные технологии, какие преимущества и дополнительные возможности эти технологии дают пользователям (стр.247)

21. Аппаратура беспроводной связи в составе комплекса ОТС-Ц. Схема организации разговорного тракта в диспетчерском канале с применением технологий беспроводной связи(стр.247-252)

22. Алгоритмы установления соединения при разговоре ДСП с диспетчером, с другими абонентами ОТС-Ц (стр. 253-254)

23. Организация МЖС в ОТС-Ц с применением беспроводных технологий. Схема организации канала связи, разговорный тракт, дополнительные возможности для абонента ДСП (стр. 253-254)

24. Организация ПГС в ОТС-Ц с применением беспроводных технологий. Схема организации канала связи, разговорный тракт, дополнительные возможности для абонентов, находящихся на перегоне.(стр.255-259)

25. Совместное использование технологий беспроводной связи стандартов DECT, GSM-R/TETRA для организации ОТС на перегоне.(стр.259-261)