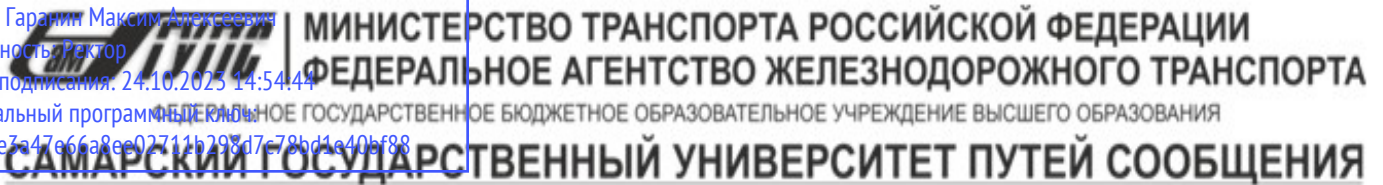


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2023 14:54.44  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88



Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**«Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте»**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»**

*(наименование)*

## 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 – 9 семестр  
курсовая работа – 9 семестр.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
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	ПК-2.5
	ПК-2.7

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 8)
ПК-2.5: Применяет знание и использует в профессиональной деятельности основные положения проектирования и построения систем дискретной связи, принципов эксплуатации устройств и систем передачи данных, владения навыками обслуживания систем передачи данных	Обучающийся знает: -методы и особенности расчета и проектирования аппаратуры связи различного физического принципа действия; -функциональные и структурные схемы; элементную базу конструирования; методы использования компьютерных технологий для разработки оптимальной конструкции аппаратуры связи; -методику проектирования и эксплуатации устройств дискретной связи;	Задания (№1 - №15)
	Обучающийся умеет: -рассчитывать и составлять функциональные схемы элементов и систем; - анализировать и рассчитывать статические и динамические характеристики аппаратуры и систем, составлять функциональные схемы систем; - экспериментально определять и анализировать действительные статические и динамические характеристики устройств связи; -разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий; -применять на практике полученные знания; оценивать качество передачи информации	Задания (№ 1- №5) (курсовая работа)
	Обучающийся владеет: -системным подходом к проектированию аппаратуры, умением выбрать компоненты устройств и систем для их использования по назначению, способностью проектировать и конструировать различные типы систем, деталей и узлов на схмотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного моделирования, представлением о тенденциях	Задания (№1 - №5) (курсовая работа)

	<p>развития методов и средств проектирования современных элементов и систем связи;</p> <p>-навыками организации проектирования систем обеспечения поездов;</p> <p>-навыками технического обслуживания и ремонта ТКСС;</p> <p>-приемами практического использования современных средств и методов измерения рабочих параметров аппаратуры передачи дискретной информации и выполнения диагностики и устранения технических неисправностей;</p>	
--	---	--

<p>ПК-2.7: Использует навыки и методологии проектирования сетей ОТС, методы технического обслуживания аппаратуры сетей. Применяет нормативные документы по организации первичных и ведомственных сетей, сетей ОТС, основы организации и функционирования системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы проектирования систем обеспечения движения поездов;</li> <li>-принципы перехода к новым технологиям разработки новых устройств связи для обеспечения движения поездов; методы и модели разработки новых устройств и систем связи на основе современных компьютерных технологий; актуальные нормативные документы и основные положения по организации систем ПДИ.</li> <li>-основополагающие принципы функционирования систем передачи дискретной информации;</li> <li>-основы организации и методологию проектирования систем ПДИ.</li> <li>-основные положения построения дискретной связи.</li> <li>-методику проектирования и эксплуатации устройств дискретной связи.</li> </ul>	Задания (16-29)
	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проектировать системы передачи дискретной информации на основе выпускаемой промышленностью типовой аппаратуры;</li> <li>-кодировать, модулировать сигналы;</li> <li>-применять методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных.</li> <li>-использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность).</li> </ul>	Задания(№6-№10)
	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками практического применения инженерных методов разработки систем передачи дискретной информации и расчета рабочих параметров технических средств, используемых в разрабатываемых системах;</li> <li>-информацией о современных средствах и методах измерения рабочих параметров аппаратуры передачи дискретной информации, а также приемами</li> </ul>	Задания (№6-№10)

	<p>диагностики и устранения технических неисправностей;</p> <p>-навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте;</p> <p>-навыками и методологией проектирования сетей ПДИ.</p>	
--	---	--

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 («Телеграфная станция узла связи управления дороги»).

## 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-2.5: Применяет знание и использует в профессиональной деятельности основные положения проектирования и построения систем дискретной связи, принципов эксплуатации устройств и систем передачи данных, владения навыками обслуживания систем передачи данных	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы и особенности расчета и проектирования аппаратуры связи различного физического принципа действия;</li> <li>-функциональные и структурные схемы; элементную базу конструирования; методы использования компьютерных технологий для разработки оптимальной конструкции аппаратуры связи;</li> <li>-методику проектирования и эксплуатации устройств дискретной связи;</li> </ul>
ПК-2.7: Использует навыки и методологии проектирования сетей ОТС, методы технического обслуживания аппаратуры сетей. Применяет нормативные документы по организации первичных и ведомственных сетей, сетей ОТС, основы организации и функционирования системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы проектирования систем обеспечения движения поездов;</li> <li>-принципы перехода к новым технологиям разработки новых устройств связи для обеспечения движения поездов; методы и модели разработки новых устройств и систем связи на основе современных компьютерных технологий; актуальные нормативные документы и основные положения по организации систем ПДИ.</li> <li>-основополагающие принципы функционирования систем передачи дискретной информации;</li> <li>-основы организации и методологию проектирования систем ПДИ.</li> <li>-основные положения построения дискретной связи.</li> <li>-методику проектирования и эксплуатации устройств дискретной связи.</li> </ul>

#### Тестовые задания

1. Назначение устройства временного уплотнения в тракте передачи:

- а) для формирования линейного сигнала;
- б) для осуществления ввода в групповой сигнал сигналов цикловой синхронизации, сверхциклового синхронизации, тактовой синхронизации, сигналов управления и взаимодействия;
- в) для осуществления ввода в групповой сигнал сигналов цикловой синхронизации, сверхциклового синхронизации, сигналов управления и взаимодействия;
- г) для осуществления ввода в групповой сигнал сигналов цикловой синхронизации, сигналов управления и взаимодействия.

2. Как осуществляется передача СУВ в тракте передачи:

- а) СУВ заводятся через согласующее устройство в устройство временного уплотнения;
- б) СУВ заводятся в линейный трансформатор;
- в) СУВ поступают в линейный сигнал через кодер линейного тракта.

3. Назначение кодера линейного тракта:

- а) для восстановления формы и временных положений импульсов принятого сигнала;
- б) кодирование АИМ отсчетов;
- в) дискретизация аналогового сигнала;
- г) преобразование станционного кода в линейный код.

4. Назначение декодера линейного тракта:

- а) декодирование АИМ отсчетов;
- б) преобразование линейного кода в станционный код;
- в) для восстановления формы и временных положений импульсов принятого сигнала;
- г) выделение полезного сигнала из спектра АИМ - сигнала.

5. Назначение станционного регенератора в тракте приема:

- а) для восстановления формы и временных положений импульсов принятого сигнала;
- б) для предотвращения попадания постоянной составляющей в линейный тракт;
- в) для согласования выходного сопротивления станционного оборудования и волнового сопротивления кабеля;
- г) выделение полезного сигнала из спектра АИМ – сигнала.

6. Как осуществляется ввод синхросигнала в тракте передачи:

- а) сигналы цикловой и сверхцикловой синхронизации формируются в генераторном оборудовании передачи и через «Передачик СС» вводятся в линейный сигнал;
- б) сигналы цикловой и сверхцикловой синхронизации формируются в генераторном оборудовании передачи и через «Передачик СС» вводятся в групповой сигнал;
- в) сигналы цикловой и сверхцикловой синхронизации формируются в генераторном оборудовании передачи и вводятся в линейный сигнал;
- г) сигналы цикловой и сверхцикловой синхронизации формируются в генераторном оборудовании передачи и вводятся в групповой сигнал.

7. Как осуществляется выделение синхросигнала в тракте приема:

- а) с помощью согласующего устройства;
- б) с помощью выделителя тактовой частоты;
- в) с помощью «Приемника СС».

8. Для чего нужно подавать дистанционное питание в линейный тракт СП с ИКМ:

- а) для того, чтобы осуществлять передачу сигналов служебной связи;
- б) для того, чтобы осуществлять передачу сигналов управления и взаимодействия;
- в) для того, чтобы подать питание на необслуживаемые регенерационные пункты;
- г) для того, чтобы осуществлять передачу сигналов телемеханики.

9. Что лежит в основе иерархии СП с ИКМ:

- а) система передачи ИКМ-12;
- б) система передачи ИКМ-15;
- в) система передачи ИКМ-30;
- г) первичная группа.

10. Что такое первичный цифровой поток:

- а) это поток, который передается со скоростью 1024 кБит/с и включает 30 ктч;
- б) это поток, который передается со скоростью 1024 кБит/с и включает 15 ктч;
- в) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 30 ктч;
- г) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 15 ктч;
- д) это поток, который передается со скоростью 704 кБит/с и включает 30 ктч;
- е) это поток, который передается со скоростью 704 кБит/с и включает 15 ктч.

11. Скорость передачи первичного цифрового потока:

- а) 8448 кБит/с;
- б) 2048 кБит/с;
- в) 1024 кБит/с;
- г) 704 кБит/с.

12. Что такое вторичный цифровой поток:

- а) это поток, который передается со скоростью 8448 кБит/с и включает 30 ктч;
- б) это поток, который передается со скоростью 8448 кБит/с и включает 120 ктч;**
- в) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 30 ктч;
- г) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 120 ктч;
- д) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 30 ктч;
- е) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 120 ктч.

13. Скорость передачи вторичного цифрового потока:

- а) 8448 кБит/с;
- б) 2048 кБит/с;**
- в) 1024 кБит/с;
- г) 34368 кБит/с.

14. Как из первичных цифровых потоков получить вторичный цифровой поток:

- а) путем объединения пяти первичных потоков;
- б) путем объединения четырех первичных потоков;**
- в) путем объединения трех первичных потоков;
- г) путем объединения двух первичных потоков;
- д) путем добавления битов штаффинга.

15. Что такое третичный цифровой поток:

- а) это поток, который передается со скоростью 8448 кБит/с и включает 120 ктч;
- б) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 480 ктч;**
- в) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 1920 ктч;
- г) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 30 ктч;
- д) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 120 ктч;
- е) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 1920 ктч.

16. Скорость передачи третичного цифрового потока:

- а) 8448 кБит/с;
- б) 2048 кБит/с;**
- в) 139284 кБит/с;
- г) 34368 кБит/с.

17. Как из вторичных цифровых потоков получить третичный цифровой поток:

- а) путем объединения пяти вторичных потоков;
- б) путем объединения четырех вторичных потоков;**
- в) путем объединения трех вторичных потоков;
- г) путем объединения двух вторичных потоков;
- д) путем добавления битов штаффинга.

18. Сколько первичных цифровых потоков содержится в третичном цифровом потоке:

- а) 2;
- б) 4;**
- в) 8;
- г) 16;
- д) 32.

19. Что такое четверичный цифровой поток:

- а) это поток, который передается со скоростью 8448 кБит/с и включает 480 ктч;
- б) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 1920 ктч;**
- в) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 1920 ктч;
- г) это поток, который передается со скоростью 2048 кБит/с и включает 30 ктч;
- д) это поток, который передается со скоростью 34368 кБит/с и включает 120 ктч;
- е) это поток, который передается со скоростью 139284 кБит/с и включает 1920 ктч.

20. Скорость передачи четверичного цифрового потока:

- а) 2048 кБит/с;
- б) 139284 кБит/с;**
- в) 8448 кБит/с;
- г) 34368 кБит/с.

21. Как из третичных цифровых потоков получить четверичный цифровой поток:

- а) путем объединения пяти третичных потоков;

- б) путем объединения четырех третичных потоков;
- в) путем объединения трех третичных потоков;
- г) путем объединения двух третичных потоков;
- д) путем добавления битов стаффинга.

22. Сколько вторичных цифровых потоков содержится в четверичном цифровом потоке:

- а) 16;
- б) 8;
- в) 4;
- г) 3.

23. Для чего необходимо объединять цифровые потоки:

- а) для того, чтобы получить линейный сигнал;
- б) для того, чтобы получить поток более высокого уровня;
- в) для того, чтобы передавать служебные сигналы (СУВ, синхросигналы, сигналы дискретной информации и др.)

24. Какие способы объединения цифровых потоков существуют:

- а) побитный (посимвольный);
- б) последовательный;
- в) побайтный (поканальный);
- г) посистемный (по циклам передачи);
- д) параллельный.

25. Как осуществляется объединение цифровых потоков:

- а) асинхронно;
- б) синхронно;
- в) синфазно-синхронное.

26. Что такое положительное согласование скоростей:

- а) когда частота записи информации в запоминающее устройство больше, чем частота считывания информации из него;
- б) когда частота записи информации в запоминающее устройство меньше, чем частота считывания информации из него.

27. Что такое отрицательное согласование скоростей:

- а)  $f_z > f_{сч}$ ;
- б)  $f_z < f_{сч}$ ;
- в)  $f_z = f_{сч}$ .

28. Что происходит при отрицательном согласовании скоростей:

- а) память запоминающего устройства переполнена и из считываемой последовательности изымается один тактовый интервал, и он передается по специальному каналу (на приеме он вставляется на свое место);
- б) память запоминающего устройства пуста, и в считанную последовательность необходимо добавить балластный тактовый интервал, который на приеме изымается из передаваемой последовательности;
- в) память запоминающего устройства переполнена и из считываемой последовательности изымается один тактовый интервал.

29. Что происходит при положительном согласовании скоростей:

- а) память запоминающего устройства переполнена и из считываемой последовательности изымается один тактовый интервал, и он передается по специальному каналу (на приеме он вставляется на свое место);
- б) память запоминающего устройства пуста, и в считанную последовательность необходимо добавить балластный тактовый интервал, который на приеме изымается из передаваемой последовательности;
- в) память запоминающего устройства переполнена и из считываемой последовательности изымается один тактовый интервал.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
--	---------------------------

<p>ПК-2.5: Применяет знание и использует в профессиональной деятельности основные положения проектирования и построения систем дискретной связи, принципов эксплуатации устройств и систем передачи данных, владения навыками обслуживания систем передачи данных</p>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-рассчитывать и составлять функциональные схемы элементов и систем;</li> <li>- анализировать и рассчитывать статические и динамические характеристики аппаратуры и систем, составлять функциональные схемы систем;</li> <li>- экспериментально определять и анализировать действительные статические и динамические характеристики устройств связи;</li> <li>-разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий;</li> <li>-применять на практике полученные знания; оценивать качество передачи информации</li> </ul>
<p>ПК-2.7: Использует навыки и методологии проектирования сетей ОТС, методы технического обслуживания аппаратуры сетей. Применяет нормативные документы по организации первичных и ведомственных сетей, сетей ОТС, основы организации и функционирования системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками</p>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проектировать системы передачи дискретной информации на основе выпускаемой промышленностью типовой аппаратуры;</li> <li>-кодировать, модулировать сигналы;</li> <li>-применять методы эксплуатации устройств телеграфной связи и передачи данных.</li> <li>-использовать основные положения построения систем дискретной связи (кодирование, дискретная модуляция, помехозащищенность).</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать блок-схему и реализовать программу для кодирования и сжатия текстового файла с помощью алгоритма Фано. Определить эффективность полученного кода.</li> <li>2. Разработать блок-схему и реализовать программу для кодирования и сжатия текстового файла с помощью алгоритма Шеннона. Определить эффективность полученного кода.</li> <li>3. Разработать блок-схему и реализовать программу для кодирования и сжатия текстового файла с помощью алгоритма Хаффмана. Определить эффективность полученного кода. (курсовая работа)</li> <li>4. Закодировать все комбинации двоичного блочного кода, чтобы длина <math>n=7</math>, корректирующая способность <math>T=2</math> и кодовое расстояние <math>D=2T+1=5</math>.</li> <li>5. Дано: длина кода <math>n=15</math>, корректирующая способность <math>T=4</math> и кодовое расстояние <math>D=2T+1=9</math>. Определить целесообразность кодирования (определить число проверочных символов).</li> <li>6. Дано: длина кода <math>n=63</math>, корректирующая способность <math>T=15</math> и кодовое расстояние <math>D=2T+1=31</math>. Определить целесообразность кодирования (определить число проверочных символов).</li> <li>7. Дано: длина кода <math>n=21</math>, корректирующая способность <math>T=2</math> и кодовое расстояние <math>D=2T+1=5</math>. В случае целесообразности кодирования определить «порождающий (образующий) многочлен.</li> <li>8. При передаче комбинации, представленной в седьмой строке образующей матрицы примера из пункта задания 4, исказились два символа, и комбинация была принята в виде 111000011101000. Подробно продемонстрировать алгоритм исправления двукратной ошибки.</li> <li>9. Принят код 1101110, закодированный порождающим многочленом <math>P(X) = X^3 \oplus X \oplus 1</math>, соответствующей комбинации 1011 с параметром <math>T=1</math>. Проверить наличие ошибки и в случае обнаружения исправить ее.</li> <li>10. Согласно статистическим характеристикам помех, <math>b_s=4</math> и <math>b_r=5</math>. По этим данным требуется построить код Файра</li> </ol>	
<p>ПК-2.5: Применяет знание и использует в профессиональной деятельности основные положения проектирования и построения систем дискретной связи, принципов эксплуатации устройств и систем передачи данных, владения навыками обслуживания систем передачи данных</p>	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-системным подходом к проектированию аппаратуры, умением выбрать компоненты устройств и систем для их использования по назначению, способностью проектировать и конструировать различные типы систем, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного моделирования, представлением о тенденциях развития методов и средств проектирования современных элементов и систем связи;</li> <li>-навыками организации проектирования систем обеспечения поездов;</li> <li>-навыками технического обслуживания и ремонта ТКСС;</li> <li>-приемами практического использования современных средств и методов измерения рабочих параметров аппаратуры передачи</li> </ul>



	дискретной информации и выполнения диагностики и устранения технических неисправностей;
ПК-2.7: Использует навыки и методологии проектирования сетей ОТС, методы технического обслуживания аппаратуры сетей. Применяет нормативные документы по организации первичных и ведомственных сетей, сетей ОТС, основы организации и функционирования системы подвижной связи, основы организации связи для вертикали управления перевозками	Обучающийся владеет: -навыками практического применения инженерных методов разработки систем передачи дискретной информации и расчета рабочих параметров технических средств, используемых в разрабатываемых системах; -информацией о современных средствах и методах измерения рабочих параметров аппаратуры передачи дискретной информации, а также приемами диагностики и устранения технических неисправностей; -навыками обслуживания и проектирования устройств телеграфной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте; -навыками и методологией проектирования сетей ПДИ.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Представить характеристики и принцип работы факсимильной связи.</li> <li>2) Объяснить особенности анализа и синтеза факсимильных изображений. (курсовая работа)</li> <li>3) Показать методы сжатия информации при передаче изображений. (курсовая работа)</li> <li>4) Представить назначение и принципы построения сети телеграфной связи.</li> <li>5) Показать сеть общего пользования сети телеграфной связи.</li> <li>6) Указать сеть абонентского телеграфирования. (курсовая работа)</li> <li>7) Построить сети передачи данных. Магистральная (шинная, линейная) структура сети. (курсовая работа)</li> <li>8) Построить сети передачи данных. Структура сети – “Звезда”.</li> <li>9) Построить сети передачи данных. Структура сети – “Кольцо”.</li> <li>10) Построить сети передачи данных. Древовидная структура сети.</li> </ol>	

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

#### Вопросы к зачету

- 1) Физические основы теории информации: термодинамика, статистика и информация. Два начала термодинамики. Принцип Карно.
- 2) Пропускная способность дискретных каналов без помех. Теоремы Шеннона для канала без помех: теорема “асимптотической равновероятности” и теорема “кодирования для дискретного канала без помех”.
- 3) Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала при наличии помех. Основная теорема Шеннона (теорема “оптимального кодирования”) для дискретного канала с помехами.
- 4) Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.
- 5) Общие сведения и понятия теории кодирования: кодовые признаки и кодовые комби-нации, определение кода.
- 6) Общая функциональная схема радиолинии передачи сообщений. Назначение модема и кодека.
- 7) Понятия алфавитного и цифрового кода.
- 8) Задачи экономичного (энтропийного) кодирования. Префиксные коды и неравенство Макмиллана. Коды Фано, Шеннона, Хаффмена.
- 9) Задачи помехоустойчивого кодирования. Классификация структур кодов.
- 10) Характеристики и свойства блочных корректирующих кодов (n,k). Метрика Хэмминга и правило (критерий) декодирования. Использование «границ» Хэмминга, Плоткина и Варшавова-Гильберта при построении БКК.
- 11) Линейные корректирующие коды. Задание кода «порождающей» или «проверочной» матрицей, «двойственный» код. Структурно-функциональная схема кодера линейного кода. Декодирование с помощью вектора «синдрома» ошибки. Структурно-функциональная схема декодера линейного кода.
- 12) Циклические коды: задание кода «порождающим» многочленом, примеры схем «умножения и деления многочленов по » и построение структурно-функциональной схемы кодера на их основе.
- 13) Алгоритм исправления ошибок, использующий свойство «циклическости сдвига синдрома ошибки» и структурно-функциональная схема декодера циклического кода.

- 14) Коды Хэмминга и Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ).
- 15) Мажоритарные циклические коды. Структурно-функциональная схема декодера.
- 16) Итеративные и каскадные коды.
- 17) Методы задания сверточных кодов. Схема кодера сверточного кода и схема передачи данных сверточными кодами. Особенности кодирования и декодирования сверточных кодов.
- 18) Кодирование с помощью «решетчатой диаграммы» кодового дерева. Декодирование по алгоритму Витерби. Схема декодера Витерби.
- 19) Турбокоды: кодирование с помощью рекурсивного систематического кода
- 20) Алгоритм Хаффмана и алгоритмы JBIG и “lossless JPEG”
- 21) Стандарты H.261 и H263
- 22) Стандарты MPEG-2 и MPEG-4
- 23) Уменьшение ошибок квантования при кодировании на основе преобразования.
- 24) Гибридное кодирование с использованием преобразования и ДИКМ.
- 25) Статистические модели канала связи как источника помех.
- 26) Действие помех при передаче одноцветных изображений с помощью ИКМ.
- 27) Действие помех при передаче цветных изображений с помощью ИКМ.
- 28) Действие помех при передаче изображений посредством ДИКМ и на основе преобразования.

### **Вопросы к экзамену**

- 1) Назначение и виды дискретной модуляции.
- 2) Назначение, функции и структуру физического уровня.
- 3) Назначение, характеристики и структурную схему интегрального метода.
- 4) Причины возникновения помех. Виды помех.
- 5) Назначение, структуру канального уровня.
- 6) Систему повышения достоверности сети передачи дискретных сообщений.
- 7) Назначение и схему решающей обратной связи с адресным переспросом (РОС-АП).
- 8) Назначение помехоустойчивого кодирования и классификацию кодов.
- 9) Корректирующие коды. Классификацию и параметры кодов.
- 10) Назначение, функции и структуру сетевого уровня.
- 11) Адресование систем передачи дискретной информации.
- 12) Требования, предъявляемые к алгоритмам маршрутизации.
- 13) Методы маршрутизации в сетях передачи дискретной информации.
- 14) Назначение и функции транспортного уровня.
- 15) Методы коммутации сетей передачи дискретных сообщений. Сравнительный анализ.
- 16) Управление нагрузкой в сети передачи данных.
- 17) Общая структурная схема центра коммутации.
- 18) Объединение цифровых потоков: способы объединения, виды согласования скоростей при объединении асинхронных цифровых потоков.
- 19) Оборудование временного группообразования ЦСП: состав, структурная схема ОВГ, назначение основных узлов.
- 20) Структура цикла передачи вторичного цифрового потока Е1.
- 21) Регенерация цифровых сигналов: схема линейного регенератора ЦСП, назначение узлов схемы, диаграммы работы регенератора.
- 22) Оценка качества работы трактов ЦСП: нормирование параметров качества передачи информации в ЦСП, способы контроля качества.
- 23) Линейный тракт ВОСП: структурная схема, принцип работы.
- 24) Способы организации связи применяемые в ВОСП.

### **Вопросы к защите курсовой работы**

1. Распределение среднесуточной нагрузки абонентского телеграфирования по направлениям заданного участка железной дороги.
2. Определение потоков телеграфного обмена по системе общего пользования.
3. Расчет нагрузки каналов по системе общего пользования (ОП).
4. Расчет нагрузки каналов по системе абонентского телеграфирования (АТ).
5. Расчет совместной нагрузки ОП и АТ.



Количество местных абонентов проектируемой станции $N_m$	43	40	47	50	54	58	60	64	68	70
Средняя нагрузка местного абонента за сутки $Y_{ам}$ (мин/сутки)	65	70	60	65	55	68	63	58	53	45

Среднесуточные потоки телеграфного обмена  $Q_{исг}$  по сети общего пользования выбираются из таблицы 3 (см. методические указания). Они указаны отдельно по каждому  $i$ -му направлению. В каждом варианте таких направлений всего 6.

Среднесуточные потоки транзитных телеграмм  $Q_{itr}$  по сети общего пользования (для каждого  $i$ -го направления) приведены в таблице 4 (см. методические указания).

«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.

### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его 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.

«Не зачтено» - 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 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 подкрепляются 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.