

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой ИСЭиА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологиче-  
ских процессов и производств**  
Направленность (профиль)/специализация  
Квалификация выпускника  
Форма обучения **очная**  
Год начала обучения **2020**  
Изучается в **6** семестре

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	48.00	
Из них:		
Лекций	24.00	
Лабораторных работ	24.00	
Самостоятельной работы	60.00	
Контроль		

Дата разработки: \_\_\_\_\_

## Предисловие

1. Назначение: для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Передача данных в системах управления» для студентов направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Передача данных в системах управления» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2020 г.

3. Разработчик: Тихонов Э.Е., доцент ИСЭиА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭиА, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой ИСЭиА. Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность).

Экспертное заключение: фонд оценочных средств отвечают основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

7. Срок действия ФОС: 1 год – апробация

Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация

Квалификация выпускника

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **6** семестре

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Вид контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
							Базовый	Продвинутый
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Основы теории информации и принципы построения систем передачи информации		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течение семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Основы теории сигналов		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течение семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Информационные каналы		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1

			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Основы теории кодирования информации		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Основы техники связи		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Принципы построения систем передачи информации		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1
			промежуточный		Зачет с оценкой	Зачет выставляется по результатам текущей оценки в течении семестра	1	1
ОПК-3 ПК-8 ПК-15	Системы передачи данных		текущий	Устный опрос	Собеседование	Вопросы для собеседования по результатам выполнения лабораторных работ	2	1

			промежу- точный		Зачет с оценкой	Зачет вы- ставляется по резуль- там теку- щей оцен- ки в тече- нии се- местра	1	1
				Зачет с оценкой	Зачет вы- ставляется по резуль- там теку- щей оцен- ки в тече- нии се- местра	1	1	промежу- точный

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой ИСЭиА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Вопросы для собеседования**

по дисциплине Передача данных в системах управления

**Базовый уровень**

- 1 Что означает термин “информация”?
- 2 Перечислите основные формы и виды информации.
- 3 Назовите дисциплины, составляющие общую теорию информации.
- 4 Что такое геометрическая мера информации?
- 5 Что такое комбинаторная мера информации?
- 6 Что такое аддитивная мера Хартли?
- 7 Дайте определение энтропии.
- 8 Как вычисляется энтропия для полного ансамбля событий?
- 9 Как определить количество информации, доставляемое данным исходом опыта?
- 10 Перечислите основные свойства функции энтропии  $H(p)$ .
- 11 Что называется каналом в теории передачи информации?
- 12 Что называется пропускной способностью канала передачи информации?
- 13 Какой канал называется дискретным каналом без помех?
- 14 Сформулируйте теорему Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.
- 15 Сформулируйте теорему Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами.
- 16 Какой канал называется двоичным симметричным каналом?
- 17 Нарисуйте информационную модель двоичного симметричного канала.
- 18 Какой канал называется двоичным несимметричным каналом?
- 19 Нарисуйте информационную модель двоичного несимметричного канала.
- 20 Какой канал называется троичным симметричным каналом?
- 21 Каким соотношением связаны между собой длина волны и частота электромагнитных колебаний?
- 22 Изобразите функциональную схему однопроводной линии связи.
- 23 Изобразите функциональную схему дифференциальной линии связи.
- 24 Какие линии связи называются “короткими” и “длинными”?
- 25 Почему необходимо согласование линий связи?
- 26 Какие виды согласования линий связи Вы знаете?
- 27 Какие параметры рассчитываются для разомкнутой линии связи и линии связи с нагрузкой?
- 28 Что такое волновое сопротивление?
- 29 Чему равно волновое сопротивление вакуума?

- 30 Как зависит скорость распространения электромагнитных колебаний от параметров физической среды?
- 31 Что понимается под избыточностью в информационных системах?
- 32 С какой целью применяется помехоустойчивое кодирование?
- 33 Дайте определение кодового расстояния.
- 34 Какой декодер называется декодером максимального правдоподобия?
- 35 Какие коды называются систематическими, а какие не систематическими?
- 36 Перечислите известные Вам границы для кодового расстояния.
- 37 Дайте определение кодов Хэмминга .
- 38 Как взаимосвязаны между собой порождающая и проверочная матрицы?
- 39 Опишите методы построения кодовых комбинаций циклических кодов.
- 40 Перечислите известные Вам классы помехоустойчивых кодов.
- 41 Каковы цели создания ISDN?
- 42 Какие протоколы используются на физическом уровне ISDN?
- 43 Какие протоколы используются на канальном уровне ISDN?
- 44 В чем заключаются особенности широкополосных сетей?
- 45 Дайте общую характеристику сети Internet.
- 46 Каковы принципы адресации в сети Internet?
- 47 Что называется доменом и каковы его функции?
- 48 Назовите способы подключения к сети Internet.
- 49 Перечислите виды информационного обслуживания в сети Internet.
- 50 Что называется гипертекстовым интерфейсом?

#### **Повышенный уровень**

- 1 Нарисуйте обобщенную структуру СПИ.
- 2 Перечислите виды каналов передачи информации.
- 3 Какие непрерывные каналы могут использоваться для построения СПИ.
- 4 В чём заключаются достоинства и недостатки телеграфных и телефонных каналов связи.
- 5 Какие СПИ называются синхронными?
- 6 Какие СПИ называются асинхронными?
- 7 Перечислите достоинства и недостатки синхронных СПИ.
- 8 Перечислите достоинства и недостатки асинхронных СПИ.
- 9 Какова структура сообщения в синхронной СПИ.
- 10 Какова структура сообщения в асинхронной СПИ.
- 11 Что понимается под сигналом в теории связи?
- 12 Что называется линейной и нелинейной модуляцией?
- 13 Дайте характеристики амплитудной, частотной и фазовой модуляции синусоидального сигнала.
- 14 Что называется глубиной модуляции?
- 15 Что понимается под девиацией частоты?
- 16 Как определяется индекс частотной модуляции?
- 17 Дайте определение импульсной модуляции.
- 18 Какое устройство называется модемом?
- 19 Какие виды модуляции применяются в модемах?
- 20 Какие протоколы используются при обмене информацией через модемы?
- 21 В чем состоит назначение уровней протоколов?
- 22 Какая организация занимается стандартизацией в области ЛВС?
- 23 Какие уровни протоколов предусмотрены в ЭМВОС?
- 24 Каково назначение физического уровня в ЭМВОС?
- 25 Какие виды характеристик рассматриваются для физического уровня?
- 26 Каково назначение уровня звена передачи данных?
- 27 Дайте характеристику процедур BSC, SDLC, HDLC.

- 28 Какие функции выполняет расширенный дискретный канал (РДК)?  
 29 Как происходит исправление ошибок при передаче канальных кадров?  
 30 Каковы особенности беспроводных ЛВС?

### Дополнительные задачи для проверки освоенности компетенций

#### Задание 1

Определить максимальное значение энтропии системы, состоящей из 6 элементов. Каждый элемент может находиться в одном из четырех состояний.

Таблица 2

Буква	Вероятность	Буква	Вероятность	Буква	Вероятность	Буква	Вероятность
Пробел	0,175	р	0,040	я	0,018	х	0,009
о	0,090	в	0,038	ы	0,016	ж	0,007
е	0,072	л	0,035	з	0,016	ю	0,006
а	0,062	к	0,028	ь	0,014	ш	0,006
и	0,062	м	0,026	б	0,014	ц	0,004
н	0,053	д	0,025	г	0,013	щ	0,003
т	0,053	п	0,023	ч	0,012	э	0,003
с	0,045	у	0,021	й	0,010	ф	0,001

#### Задание 2

Алфавит состоит из пяти букв. Определить количество информации на символ сообщения, составленного из этого алфавита, если

- а) символы алфавита встречаются с равными вероятностями;  
 б) символы алфавита встречаются с вероятностями  $p_1 = 0,8$ ;  $p_2 = 0,15$ ;  $p_3 = 0,03$ ;  $p_4 = 0,015$ ;  $p_5 = 0,005$ .

#### Задание 3

Определить энтропию источника сообщений, если статистика распределения вероятностей появления символов на выходе источника сообщений представлена следующей таблицей.

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$
р	0,35	0,035	0,07	0,15	0,07	0,07	0,14	0,035	0,01	0,07

#### Задание 4

Определить энтропию системы, состоящей из двух элементов. Первый элемент может находиться в двух состояниях с вероятностями  $p_1 = 0,6$ ;  $p_2 = 0,4$ . Второй элемент может находиться в трех состояниях с вероятностями  $p_1 = 0,1$ ;  $p_2 = 0,4$ ;  $p_3 = 0,5$ .

#### Задание 5

Определить энтропию источника сообщений, если вероятность появления сигналов на входе приемника  $p(b_1) = 0,1$ ;  $p(b_2) = 0,3$ ;  $p(b_3) = 0,4$ ;  $p(b_4) = 0,2$ , а канальная матрица  $p(a|b)$  имеет вид:

0,99	0,02	0	0
0,01	0,98	0,01	0,01
0	0	0,98	0,02
0	0	0,01	0,97

#### Задание 6



Определить частную условную энтропию относительно каждого символа источника сообщений при передаче по каналу связи, описанному следующей матрицей совместных вероятностей  $p(A, B)$

0,2	0	0
0,1	0,2	0
0	0,1	0,4

#### Задание 7

В результате статических испытаний канала связи были получены следующие условные вероятности перехода одного сигнала в другой:  $p(b_1|a_1)=0,85$ ;  $p(b_2|a_1)=0,1$ ;  $p(b_3|a_1)=0,05$ ;  $p(b_1|a_2)=0,09$ ;  $p(b_2|a_2)=0,91$ ;  $p(b_3|a_2)=0$ ;  $p(b_1|a_3)=0$ ;  $p(b_2|a_3)=0,08$ ;  $p(b_3|a_3)=0,92$ . Построить канальную матрицу и определить общую условную энтропию сообщений, передаваемых по данному каналу связи

#### Задание 8

Задана матрица вероятностей системы, объединенной в одну систему из двух взаимозависимых систем  $B$  и  $A$   $p(A, B)$ :

0,3	0	0
0,2	0,3	0,1
0	0,1	0

Определить полные условные энтропии  $H(B|A)$  и  $H(A|B)$ .

#### Задание 9

Построить код для передачи сообщений методом Шеннона-Фана. Вероятности появления букв первичного алфавита равны:  $A_1 = 0,5$ ;  $A_2 = 0,25$ ;  $A_3 = 0,098$ ;  $A_4 = 0,052$ ;  $A_5 = 0,04$ ;  $A_6 = 0,03$ ;  $A_7 = 0,019$ ;  $A_8 = 0,011$ . Определить коэффициент статистического сжатия и коэффициент относительной эффективности.

#### Задание 10

Определить эффективность кода, построенного по методу Шеннона-Фано, составленного из алфавита со следующим распределением вероятностей букв в сообщениях:  $A = 0,17$ ;  $B = 0,13$ ;  $V = 0,11$ ;  $\Gamma = 0,09$ ;  $D = 0,07$ ;  $E = 0,03$ ;  $Ж = 0,04$ ;  $I = 0,02$ ;  $K = 0,31$ ;  $L = 0,03$ .

#### Задание 11

Чему равна средняя длина кодового слова оптимального кода для первичного алфавита со следующим распределением вероятностей:  $p(a_1) = 0,13$ ;  $p(a_2) = 0,16$ ;  $p(a_3) = 0,02$ ;  $p(a_4) = 0,03$ ;  $p(a_5) = 0,6$ ;  $p(a_6) = 0,01$ ;  $p(a_7) = 0,05$ ?

#### Задание 12

Построить методом Хаффмена оптимальный код для алфавита со следующим распределением вероятностей появления букв в тексте:  $A = 0,5$ ;  $B = 0,15$ ;  $C = 0,12$ ;  $D = 0,1$ ;  $E = 0,04$ ;  $F = 0,04$ ;  $G = 0,03$ ;  $H = 0,02$ .

#### Задание 13

Методом Хаффмена(кодовое дерево) построить оптимальный код для алфавита  $A, B, B, \Gamma, D, E, Ж, З$ , если вероятности появления букв равны соответственно:  $0,06$ ;  $0,15$ ;  $0,15$ ;  $0,07$ ;  $0,05$ ;  $0,3$ ;  $0,18$ ;  $0,04$ .

#### Задание 14

Построить код Хаффмена для передачи сообщений следующего исходного алфавита: А = 0,24; Б = 0,18; В = 0,38; Г = 0,1; Д = 0,06; Е = 0,02; Ж = 0,02, если число качественных признаков вторичного алфавита равно  $m_2 = 3$ .

#### Задание 15

Требуется передать 16 сообщений. Построить код Хэмминга, исправляющий одну ошибку.

#### Задание 16

Построить код Хэмминга для информационной комбинации 0101. Показать процесс обнаружения ошибки.

#### Задание 17

Какой вид имеют комбинации корректирующего кода Хэмминга для передачи сообщений 1101 и 1011? Показать процесс построения корректирующего кода.

#### Задание 18

Переданы следующие комбинации в коде Хэмминга: 1101001, 0001111, 0111100. Получены – 1001001, 0011111, 0110100. Показать процесс обнаружения ошибки.

#### Задание 19

Построить код Хэмминга для исправления одиночной ошибки и обнаружения двойной ошибки четырехзначного двоичного кода. Показать процесс построения кода.

#### Задание 20

Построить код Хэмминга для передачи одиннадцатиразрядной информационной комбинации 10110110110. Показать процесс обнаружения ошибки, которая произошла в пятом разряде соответствующей комбинации корректирующего кода.

#### Задание 21

Построить код Хэмминга, исправляющий одиночную ошибку. Общее количество сообщений, передаваемых комбинациями полученного кода, должно быть не менее 30.

#### Задание 22

Источник передает сообщения при помощи 15 двоичных комбинаций. Составить информационную и проверочную матрицы таким образом, чтобы полная производящая матрица могла производить групповой код, корректирующий одиночные сбои.

#### Задание 23

Групповой код построен по матрице

$$G_{7,4} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Показать процесс исправления ошибки в произвольном разряде корректирующего кода, информационная часть которого представляет собой четырехразрядные комбинации натурального двоичного кода.

Задание 24

Определить, какие из приведенных ниже комбинаций групповых кодов содержат ошибку: 1100111, 0110101, 0011010, 0010110, если известно, что код построен по матрице

$$G_{7,4} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание 25

Какой вид имеют комбинации группового кода с  $d_0 = 3$ , построенного для передачи четырехзначных двоичных комбинаций на все сочетания, если его порождающая матрица имеет вид:

$$G_{7,4} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Зав. кафедрой ИСЭиА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Передача данных в системах управления»

#### **Базовый уровень**

1. Что такое канал передачи? Его структурная схема и требования к основным элементам.
2. Канал передачи как четырехполосник. Перечислите основные параметры канала и поясните их физическую сущность.
3. Остаточное затухание канала передачи и его оценка, влияние на качество передачи.
4. Эффективно-передаваемая полоса частот и ее влияние на качество передачи первичных сигналов. Оценка.
5. Частотная характеристика канала передачи, способы ее оценки и влияние на качество передачи.
6. Входное и выходное сопротивления канала передачи, их измерение и влияние на качество.
7. Фазо-частотная характеристика канала передачи и групповое время прохождения (замедления), их взаимосвязь, влияние на качество передачи первичных сигналов.
8. Линейные искажения, причины их возникновения и способы оценки. Классификация линейных искажений. Их влияние на качество передачи первичных сигналов.
9. Условие неискаженной передачи-отсутствия линейных искажений.
10. Амплитудная характеристика канала передачи, формы ее представления и оценка.
11. Нелинейные искажения, причины их возникновения и оценка: коэффициент нелинейных искажений, коэффициент гармоник, затухание нелинейности по гармоникам.
12. Динамический диапазон канала передачи, физический смысл величин, входящих в формулу для определения динамического диапазона канала.
13. Принципы классификации каналов передачи.
14. Типовые каналы передачи (канал тональной частоты, основной цифровой канал, предгрупповой широкополосный канал, первичный широкополосный канал, вторичный широкополосный канал, третичный широкополосный канал) и их основные параметры и характеристики.
15. Основные виды помех, возникающих в каналах передачи, причины их возникновения и способы оценки.

#### **Часть 2**

1. Что называют многоканальной системой передачи?
2. Обобщенная структурная схема МСП.
3. Назначение узлов многоканальной системы передачи.
4. Основные требования, предъявляемые к многоканальным системам передачи.
5. Простейшие методы разделения каналов.
6. Принцип линейного разделения каналов.
7. Нелинейное и комбинационное разделение каналов.

8. Взаимные помехи между каналами. Условие линейной независимости каналов и условие их ортогональности.
1. Назовите основные части волоконно-оптической линии передачи.
2. Назовите основные преимущества оптического волокна. Приведите примеры оптического волокна.
3. Где скорость света больше: в воздухе или стекле?
4. Дайте определение френелевского отражения.
5. От чего зависит длина волны оптического излучения?
6. Что такое гомопереход и гетеропереход?
7. Что такое гетероструктуры и как они классифицируются?
8. Назовите основные параметры светоизлучающего диода.
9. Назовите основные параметры лазерного излучателя.
10. Назовите основные параметры фотодиодов.
11. Назовите виды шумов, возникающих в фотодетекторе.
12. Изобразите обобщенную структурную схему передающего оптического модуля.
13. Изобразите обобщенную структурную схему приемного оптического модуля.
14. Сущность непосредственной модуляции оптического излучения.
15. Принцип действия акустооптического модулятора.
16. Принцип действия электрооптического модулятора.
18. Обобщенная структурная схема линейного цифрового регенератора ВОСП.
19. Принцип работы оптического усилителя.

### **Повышенный уровень**

1. Обобщенная структурная схема системы передачи, основные элементы и требования к ним.
2. Информация, сообщение, сигнал и взаимосвязь между ними.
3. Канал передачи и система связи.
4. Классификация сетей.
5. Коммутация каналов, сообщений и пакетов.
6. Принципы мультиплексирования.
7. Классификация сетей передачи информации
8. Основные виды услуг, предоставляемые потребителям электросвязи.
9. Что такое уровень передачи по мощности (напряжению и току)?
10. Как связаны между собой уровень передачи по мощности с уровнем передачи по напряжению, уровень передачи по мощности с уровнем передачи по току, уровень передачи по напряжению с уровнем передачи по току?
11. Что такое относительный уровень передачи (абсолютный уровень передачи, измерительный уровень передачи)?
12. Как связаны между собой относительные и абсолютные уровни передачи?
13. Что из себя представляет прибор для измерения уровней передачи? Почему в целях измерений не применяются уровни передачи по току?
14. Что такое остаточное затухание канала передачи и как его определить по диаграмме
15. Как по диаграмме уровней определить защищенность?
16. Динамический диапазон первичного сигнала, физический смысл величин, входящих в формулу для определения динамического диапазона.
17. Пик-фактор первичного сигнала, физический смысл величин, входящих в формулу для определения пик-фактора.
18. Оценка количества (объема) информации, переносимого первичным сигналом.

### **Критерии оценки ответов при собеседовании:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **Критерии оценивания лабораторной работы**

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой ИСЭиА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Комплект заданий для выполнения контрольной работы**

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ**

Рассчитайте энергию и среднюю мощность детерминированного сигнала. Математическая модель сигнала по вариантам приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные к выполнению задания 1

№ варианта	Математическая модель сигнала
1	$x(t) = 2t^2, \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ сек.}$
2	$x(t) = 4t, \quad 0 \leq t \leq 10 \text{ сек.}$
3	$x(t) = \begin{cases} 3 & \text{при } 0 \leq t \leq 4 \text{ сек.} \\ -3 & \text{при } 4 \text{ сек.} < t \leq 6 \text{ сек.} \end{cases}$
4	$x(t) = 5 \sin(2t), \quad 0 \leq t \leq 1 \text{ сек.}$
5	$x(t) = \begin{cases} 2 & \text{при } 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.} \\ 3 & \text{при } 2 \text{ сек.} < t \leq 4 \text{ сек.} \end{cases}$
6	$x(t) = 3t, \quad 3 \text{ сек.} \leq t \leq 6 \text{ сек.}$
7	$x(t) = \sqrt{t}, \quad 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
8	$x(t) = 5 \cos(2t), \quad 0 \leq t \leq 1 \text{ сек.}$
9	$x(t) = 3t^2, \quad 0 \leq t \leq 1 \text{ сек.}$

10	$x(t) = \begin{cases} 2t & \text{при } 0 \leq t \leq 4 \text{ сек.} \\ 4 & \text{при } 4 \text{ сек.} < t \leq 6 \text{ сек.} \end{cases}$
11	$x(t) = t, \quad 2 \text{ сек.} \leq t \leq 6 \text{ сек.}$
12	$x(t) = \begin{cases} -1 & \text{при } 0 \leq t \leq 1 \text{ сек.} \\ 4 & \text{при } 1 \text{ сек.} < t \leq 3 \text{ сек.} \end{cases}$
13	$x(t) = 1 + t, \quad 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
14	$x(t) = \sqrt{t}, 0 \leq t \leq 1 \text{ сек.}$
15	$x(t) = 6t, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 3 \text{ сек.}$
16	$x(t) = \begin{cases} 1 & \text{при } 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.} \\ 4 & \text{при } 2 \text{ сек.} < t \leq 3 \text{ сек.} \end{cases}$
17	$x(t) = 2 + 3t, \quad 2 \text{ сек.} \leq t \leq 4 \text{ сек.}$
18	$x(t) = 2 + t, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
19	$x(t) = 4t^2, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
20	$x(t) = \begin{cases} t^2 & \text{при } 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.} \\ 4 & \text{при } 2 \text{ сек.} < t \leq 3 \text{ сек.} \end{cases}$
21	$x(t) = 4 \cos(2t), \quad 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
22	$x(t) = 3 + t, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 3 \text{ сек.}$
23	$x(t) = 8t, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 4 \text{ сек.}$
24	$x(t) = 4 \sin(2t), \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 3 \text{ сек.}$
25	$x(t) = 4 + t, \quad 0 \leq t \leq 4 \text{ сек.}$
26	$x(t) = \sqrt{t}, \quad 2 \text{ сек.} \leq t \leq 4 \text{ сек.}$
27	$x(t) = t^2, \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ сек.}$



28	$x(t) = 1 + 3t, \quad 1 \text{ сек.} \leq t \leq 5 \text{ сек.}$
29	$x(t) = 2 \sin(2t), \quad 0 \leq t \leq 2 \text{ сек.}$
30	$x(t) = 6 \cos(2t), \quad 0 \leq t \leq 3 \text{ сек.}$

Таблица 2 – Исходные данные к выполнению задания 2

№ вариан- та	Амплитуда импульсов D, усл. ед.	Длительность импульсов $\tau$ , сек.	Период импуль- сов T, сек.
1	2	1	4
2	1	2	6
3	3	2	4
4	8	3	8
5	5	4	8
6	6	1	5
7	4	2	5
8	3	4	8
9	1	3	6
10	8	2	3
11	3	2	5
12	5	5	10
13	4	1	3
14	7	3	8
15	6	2	7
16	2	2	5
17	3	4	10
18	1	1	3
19	7	6	8
20	5	1	6
21	4	3	7
22	2	5	6
23	3	2	8
24	6	4	10
25	1	5	8
26	5	3	5
27	8	1	6
28	5	1	2
29	4	2	3
30	2	6	7

### ЗАДАНИЕ 3

1. Определить интервал  $\Delta t$  и частоту дискретизации  $F_D$  аналогового сигнала при коэффициенте запаса  $k$  и принятой максимальной частоте гармонической составляющей в спектре сигнала  $F_{max}$ .

2. Определить уровни и граничные значения интервалов квантования сигнала при допустимой погрешности квантования  $\delta_{кв.}$  и максимальном значении величины сигнала  $D_{max}$ .

Значения величин:  $F_{max}$ ,  $\delta_{кв.}$  и  $D_{max}$  приведены по вариантам в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные к выполнению задания 3

№ варианта	Коэффициент запаса $k$	Принятая максимальная частота гармонической составляющей $F_{max}$ , кГц	Допустимая погрешность квантования $\delta_{кв.}$ , % от $D_{max}$	Максимальное значение величины сигнала $D_{max}$ , усл. единиц.
1	1,5	100	2	25
2	1,8	120	1	18
3	2,2	300	3,5	40
4	3,0	180	5	120
5	3,5	200	1,5	28
6	1,6	250	4,0	40
7	1,9	260	2,3	32
8	2,1	320	1,8	24
9	2,0	350	3,2	46
10	3,1	160	2,1	22
11	2,6	150	3,4	52
12	2,3	130	4,2	62
13	1,7	210	1,6	20
14	3,2	340	3,8	60
15	2,4	380	2,4	36
16	2,5	190	4,8	80
17	3,6	330	4,3	58
18	4,0	390	1,4	16
19	2,8	310	4,5	90

20	4,2	270	3,1	38
21	3,3	410	2,5	32
22	2,9	110	4,3	86
23	2,7	360	1,2	15
24	3,4	420	4,6	75
25	4,1	400	3,5	54
26	3,8	350	2,6	36
27	5,0	220	1,3	16
28	3,5	140	2,8	45
29	2,6	340	3,6	48
30	4,3	230	1,6	18

### **Критерии оценивания письменных контрольных работ**

Оценка 5 ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены не менее 85% заданий.

Оценка 4 ставится за работу, при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Должны быть выполнены от 67 до 84% заданий

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 50% 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 трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 50% всей работы.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.