



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Теория информации, данные, знания»  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

г. Воронеж  
2019

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Теория информации, данные, знания» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6: Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	ИД-1УК-6	<b>Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
	ИД-2УК-6	<b>Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
	ИД-3УК-6	<b>Владеть:</b> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1ОПК-1	<b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ИД-2ОПК-1	<b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3ОПК-1	<b>Иметь навыки:</b> теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Формальное представление знаний. Виды информации.	УК-6 ОПК-1	тест экзамен

2	Информация и разнообразие. Вероятность события.	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 2 экзамен
3	Способы измерения информации.	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 3 экзамен
4	Теорема отсчетов	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 4 экзамен
5	Дискретные каналы связи	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 5 экзамен
6	Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 6 экзамен
7	Сжатие информации.	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 7 экзамен
8	Арифметическое кодирование	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 8 экзамен
9	Помехозащищенное кодирование	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 9 экзамен
10	Криптографические методы кодирования	УК-6 ОПК-1	контрольное задание 10 экзамен
11	Перспективные направления исследования информации, данных и знаний	УК-6 ОПК-1	экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ИД-1 УК-6 <b>Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основных принципах и приемах оптимальной работы с информацией, данными и знанием для эффективного управления собственным временем.</i>	<i>Неполные представления об основных принципах и приемах оптимальной работы с информацией, данными и знанием для эффективного управления собственным временем.</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах и приемах оптимальной работы с информацией, данными и знанием для эффективного управления собственным временем.</i>	<i>Сформированные систематически представления об основных принципах и приемах оптимальной работы с информацией, данными и знанием для эффективного управления собственным временем.</i>	тестирование, экзамен
ИД-2 УК-6 <b>Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения по использованию знания теории информации для осуществления эффективного планирования и контроля собственного</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения по использованию знания теории информации для осуществления эффективного планирования и контроля собственного времени;</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения по использованию знания теории информации для осуществления эффективного планирования и контроля собственного</i>	<i>Сформированные умения по использованию знания теории информации для осуществления эффективного планирования и контроля собственного времени; использованию методов саморегуляции,</i>	контрольное задание 2 контрольное задание 3

	<i>времени; использованию методов саморегуляции, саморазвития и самообучения при организации работы с данными и при формировании собственной модели знаний.</i>	<i>использованию методов саморегуляции, саморазвития и самообучения при работе с данными и при формировании собственной модели знаний.</i>	<i>времени; использованию методов саморегуляции, саморазвития и самообучения при организации работы с данными и при формировании собственной модели знаний.</i>	<i>саморазвития и самообучения при организации работы с данными и при формировании собственной модели знаний.</i>	
ИД-3 УК-6 <b>Владеть:</b> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения методами управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни на основе использования знаний и методологии теории информации; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, декларативного и процедурного характера.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения/методами управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни на основе использования знаний и методологии теории информации; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, декларативного и процедурного характера.</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения/методами управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни на основе использования знаний и методологии теории информации; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, декларативного и процедурного характера.</i>	<i>Сформированные владения методами управления собственным временем и методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни на основе использования знаний и методологии теории информации; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, декларативного и процедурного характера.</i>	<i>контрольное задание 2 контрольное задание 3</i>
ИД-1 ОПК-1 <b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об основах математики, физики, вычислительной техники и программирования</i>	<i>Неполные представления об основах математики, физики, вычислительной техники и программирования</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математики, физики, вычислительной техники и программирования</i>	<i>Сформированные систематически представления об основах математики, физики, вычислительной техники и программирования</i>	<i>тестирование, экзамен</i>
ИД-2 ОПК-1 <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие</i>	<i>Сформированные умения разрабатывать и решать</i>	<i>контрольное задание 4 контрольное задание 5 контрольное</i>

применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	решения стандартных профессиональных задач с применением естественных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ные умения решения стандартных профессиональных задач с применением естественных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	отдельные пробелы умения решения стандартных профессиональных задач с применением естественных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	стандартные профессиональные задачи с применением естественных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	задание 6 контрольное задание 7 контрольное задание 8 контрольное задание 9 контрольное задание 10
ИД-3 ОПК-1 <b>Владеть:</b> теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Сформированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	контрольное задание 4 контрольное задание 5 контрольное задание 6 контрольное задание 7 контрольное задание 8 контрольное задание 9 контрольное задание 10

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Тест текущего контроля

#### Тема 1

### Формальное представление знаний. Виды информации

#### Задание 1

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе – один верный вариант ответа.

- 1) Кибернетика - это наука
  - а) об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации
  - б) об общих законах управления системами
  - в) о способах взаимодействиях различных абстрактных объектов
  
- 2) Выберите типы информации:
  - а) устойчивая
  - б) повторяющаяся
  - в) непрерывная

3) Устройства для преобразования дискретной информации в аналоговую называются

- а) АЦП
- б) универсальный преобразователь
- в) ЦАП

4) Как можно передавать информацию?

- а) параллельно
- б) последовательно
- в) параллельно, последовательно

5) Что такое шум?

- а) помехи в канале связи при передаче информации.
- б) смесь случайных и периодических колебаний.
- в) звуковые колебания в вакууме.

6) Кто ввел термин Энтропия?

- а) Рудольф Клаузиус.
- б) Клод Шеннон.
- в) Роналд Фишер.

7) Какое из соотношений несет в себе больше информации  $x = 5$  или  $x > 3$ ?

- а)  $x = 5$
- б)  $x > 3$

8) Что такое ЦВМ?

- а) цифровая виртуальная машина.
- б) цифровая вычислительная машина.

9) Чем ЦВМ отличается от АВМ ?

- а) ЦВМ может обрабатывать дискретную информацию.
- б) ЦВМ может обрабатывать непрерывную информацию.
- в) габаритно-весовыми характеристиками.
- г) архитектурой.

10) Расположите список в верном порядке.

- Распаковка
- Сжатие
- Дешифровка
- Шумозащитное кодирование
- Декодирование шумозащитных кодов
- Полученная информация
- Канал связи
- Шифрование
- Исходная информация

### Критерии оценки

Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

### Контрольные задания

#### Тема 2

### Информация и разнообразие. Вероятность события.

#### Задание 2

#### Варианты 1-10

Дано произведение ансамблей  $XU$  (см. варианты). Определить, являются ли ансамбли  $X$  и  $U$  независимыми, вычислить вероятности

$p(x_i), p(y_j), p(x_i | y_j), p(y_j | x_i)$ .

$$1) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,4 & 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{bmatrix}.$$

$$2) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,3 & 0,45 & 0,2 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$3) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,45 & 0,3 & 0,15 & 0,1 \end{bmatrix}.$$

$$4) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,15 & 0,05 & 0,6 & 0,2 \end{bmatrix}.$$

$$5) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,63 & 0,07 & 0,27 & 0,03 \end{bmatrix}.$$

$$6) XU = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,2 & 0,3 & 0,3 & 0,2 \end{bmatrix}.$$

$$7) XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_1 y_3 & x_2 y_1 & x_2 y_2 & x_2 y_3 \\ 0,05 & 0,15 & 0,2 & 0,075 & 0,225 & 0,3 \end{bmatrix}.$$

$$8) XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_1 y_3 & x_2 y_1 & x_2 y_2 & x_1 y_3 \\ 0,25 & 0,05 & 0,2 & 0,25 & 0,2 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

]

$$9) XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 & x_3 y_1 & x_3 y_2 \\ 0,35 & 0,15 & 0,14 & 0,06 & 0,21 & 0,09 \end{bmatrix}.$$

$$10) XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 & x_3 y_1 & x_3 y_2 \\ 0,04 & 0,16 & 0,02 & 0,08 & 0,14 & 0,56 \end{bmatrix}.$$

### Тема 3

#### Способы измерения информации

##### Задание 3

##### Варианты 1-8

Даны вероятности появления входных символов в канале и вероятности верной/ошибочной передачи (см. варианты).

$$p(x_0) = 0.5, \quad p(x_1) = 0.5,$$

$$p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.5,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.5.$$

Вычислить  $I(X, Y)$ .

$$p(x_0) = \frac{1}{4}, \quad p(x_1) = \frac{3}{4},$$

$$1) p(y_0 | x_0) = \frac{4}{5}, \quad p(y_0 | x_1) = \frac{4}{15},$$

$$p(y_1 | x_0) = \frac{1}{5}, \quad p(y_1 | x_1) = \frac{11}{15}.$$

$$p(x_0) = 0.5, \quad p(x_1) = 0.5,$$

$$2) p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.25,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.75.$$

$$p(x_0) = 0.5, \quad p(x_1) = 0.5,$$

$$3) p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.5,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.5.$$



$$p(x_0) = 0.75, \quad p(x_1) = 0.25,$$

$$4) \quad p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.5,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.5.$$

$$p(x_0) = 0.75, \quad p(x_1) = 0.25,$$

$$5) \quad p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.25,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.75.$$

$$p(x_0) = 0.75, \quad p(x_1) = 0.25,$$

$$6) \quad p(y_0 | x_0) = 0.75, \quad p(y_0 | x_1) = 0.5,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0.25, \quad p(y_1 | x_1) = 0.5.$$

$$p(x_0) = 0.75, \quad p(x_1) = 0.25,$$

$$7) \quad p(y_0 | x_0) = 0.5, \quad p(y_0 | x_1) = 0.25,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0.5, \quad p(y_1 | x_1) = 0.75.$$

$$p(x_0) = 0.75, \quad p(x_1) = 0.25,$$

$$8) \quad p(y_0 | x_0) = 0.75, \quad p(y_0 | x_1) = 0,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0.25, \quad p(y_1 | x_1) = 1.$$

#### Тема 4

#### Теорема отсчетов

#### Задание 4

#### Варианты 1-10

Дано произведение ансамблей  $XY$  (см. варианты). Вычислить  $H(X)$ ,  $H(Y)$ ,  $H(XY)$ ,  $H_Y(X)$ ,  $H_X(Y)$ .

$$1) \quad XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,45 & 0,3 & 0,15 & 0,1 \end{bmatrix}.$$

$$2) \quad XY = \begin{bmatrix} x_1 y_1 & x_1 y_2 & x_2 y_1 & x_2 y_2 \\ 0,15 & 0,05 & 0,6 & 0,2 \end{bmatrix}.$$

$$3) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_2y_1 & x_2y_2 \\ 0,6 & 0,15 & 0,2 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$4) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,63 & 0,18 & 0,09 & 0,07 & 0,02 & 0,01 \end{bmatrix}.$$

$$5) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,27 & 0,54 & 0,09 & 0,03 & 0,06 & 0,01 \end{bmatrix}.$$

$$6) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,18 & 0,45 & 0,27 & 0,02 & 0,05 & 0,03 \end{bmatrix}.$$

$$7) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,09 & 0,36 & 0,45 & 0,01 & 0,04 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$8) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,14 & 0,04 & 0,02 & 0,56 & 0,16 & 0,08 \end{bmatrix}.$$

$$9) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,06 & 0,12 & 0,02 & 0,24 & 0,48 & 0,08 \end{bmatrix}.$$

$$10) XY = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_1y_3 & x_2y_1 & x_2y_2 & x_2y_3 \\ 0,04 & 0,1 & 0,06 & 0,16 & 0,4 & 0,24 \end{bmatrix}.$$

## Тема 5

### Дискретные каналы связи

#### Задание 5.1

##### Варианты 1-10

Определить количество информации (по Хартли), содержащееся в системе, информационная емкость которой характеризуется десятичным числом  $Q$ .

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q$	500	1000	750	1250	250	1500	650	900	1100	1600

#### Задание 5.2

##### Варианты 1-10

Определить пропускную способность канала связи, по которому передаются сигналы  $S_i$ . Помехи в канале определяются матрицей условных вероятностей  $P(S_j / S_i)$ . За секунду может быть передано  $N = 10$  сигналов.

$$1. \begin{pmatrix} 0,2 & 0,8 & 0 \\ 0 & 0,2 & 0,8 \\ 0,8 & 0 & 0,2 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,3 & 0,3 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 \\ 0,3 & 0,3 & 0,4 \end{pmatrix}$$

$$3. \begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,7 & 0,3 \\ 0,3 & 0 & 0,7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{lll}
4. \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,4 \\ 0,4 & 0,2 & 0,4 \\ 0,4 & 0,4 & 0,2 \end{pmatrix} & 5. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0,6 \\ 0,6 & 0 & 0,4 \end{pmatrix} & 6. \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 & 0,2 \\ 0,2 & 0,6 & 0,2 \\ 0,2 & 0,2 & 0,6 \end{pmatrix} \\
7. \begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/6 & 1/6 \\ 1/6 & 1/6 & 1/3 & 1/3 \end{pmatrix} & 8. \begin{pmatrix} 0,8 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,8 & 0,1 \\ 0,1 & 0,1 & 0,8 \end{pmatrix} & 9. \begin{pmatrix} 0,4 & 0,4 & 0,1 & 0,1 \\ 0,1 & 0,1 & 0,4 & 0,4 \end{pmatrix} \\
10. \begin{pmatrix} 0,3 & 0,35 & 0,35 \\ 0,35 & 0,3 & 0,35 \\ 0,35 & 0,35 & 0,3 \end{pmatrix} & & 
\end{array}$$

### Тема 6

#### Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование

##### Задание 6

##### Варианты 1-10.

Вычислить стационарное (асимптотическое) распределение  $X_i$ , энтропию  $H(X_i)$ , энтропию  $H(X_i X_{i+1})$  и условную энтропию  $H_{X_i}(X_{i+1})$  марковской цепи (см. варианты).

$$\begin{array}{l}
p(a|a) = 0.0, \quad p(a|b) = 0.15, \quad p(a|c) = 0.7, \\
1) \quad p(b|a) = 0.9, \quad p(b|b) = 0.4, \quad p(b|c) = 0.3, \\
\quad p(c|a) = 0.1, \quad p(c|b) = 0.45, \quad p(c|c) = 0.0.
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
p(a|a) = 0.5, \quad p(a|b) = 0.2, \quad p(a|c) = 0.8, \\
2) \quad p(b|a) = 0.4, \quad p(b|b) = 0.1, \quad p(b|c) = 0.1, \\
\quad p(c|a) = 0.1, \quad p(c|b) = 0.7, \quad p(c|c) = 0.1.
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
p(a|a) = 0.1, \quad p(a|b) = 0.1, \quad p(a|c) = 0.4, \\
3) \quad p(b|a) = 0.1, \quad p(b|b) = 0.3, \quad p(b|c) = 0.3, \\
\quad p(c|a) = 0.8, \quad p(c|b) = 0.6, \quad p(c|c) = 0.3.
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
& p(a|a) = 0.5, \quad p(a|b) = 0.6, \quad p(a|c) = 0.4, \\
4) \quad & p(b|a) = 0.35, \quad p(b|b) = 0.2, \quad p(b|c) = 0.1, \\
& p(c|a) = 0.15, \quad p(c|b) = 0.2, \quad p(c|c) = 0.5.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& p(a|a) = 0.0, \quad p(a|b) = 0.4, \quad p(a|c) = 0.2, \\
5) \quad & p(b|a) = 0.9, \quad p(b|b) = 0.2, \quad p(b|c) = 0.7, \\
& p(c|a) = 0.1, \quad p(c|b) = 0.4, \quad p(c|c) = 0.1.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& p(a|a) = 0.1, \quad p(a|b) = 0.1, \quad p(a|c) = 0.4, \\
6) \quad & p(b|a) = 0.6, \quad p(b|b) = 0.2, \quad p(b|c) = 0.1, \\
& p(c|a) = 0.3, \quad p(c|b) = 0.7, \quad p(c|c) = 0.5.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& p(a|a) = \frac{5}{9}, \quad p(a|b) = \frac{5}{9}, \quad p(a|c) = \frac{3}{9}, \quad p(a|d) = \frac{3}{9}, \\
7) \quad & p(b|a) = \frac{3}{9}, \quad p(b|b) = \frac{3}{9}, \quad p(b|c) = 0, \quad p(b|d) = 0, \\
& p(c|a) = \frac{1}{9}, \quad p(c|b) = 0, \quad p(c|c) = \frac{5}{9}, \quad p(c|d) = 0, \\
& p(d|a) = 0, \quad p(d|b) = \frac{1}{9}, \quad p(d|c) = \frac{1}{9}, \quad p(d|d) = \frac{6}{9},
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& p(a|a) = \frac{1}{7}, \quad p(a|b) = \frac{1}{7}, \quad p(a|c) = \frac{1}{7}, \quad p(a|d) = 0, \\
8) \quad & p(b|a) = \frac{2}{7}, \quad p(b|b) = \frac{2}{7}, \quad p(b|c) = \frac{1}{7}, \quad p(b|d) = \frac{4}{7}, \\
& p(c|a) = \frac{4}{7}, \quad p(c|b) = \frac{4}{7}, \quad p(c|c) = \frac{4}{7}, \quad p(c|d) = 0, \\
& p(d|a) = 0, \quad p(d|b) = 0, \quad p(d|c) = \frac{1}{7}, \quad p(d|d) = \frac{3}{7},
\end{aligned}$$

$$p(a|a) = 0.1, \quad p(a|b) = 0.1, \quad p(a|c) = 0.4,$$

9)  $p(b|a) = 0.1, \quad p(b|b) = 0.3, \quad p(b|c) = 0.3,$

$$p(c|a) = 0.8, \quad p(c|b) = 0.6, \quad p(c|c) = 0.3.$$

$$p(a|a) = 0.5, \quad p(a|b) = 0.6, \quad p(a|c) = 0.4,$$

10)  $p(b|a) = 0.35, \quad p(b|b) = 0.2, \quad p(b|c) = 0.1,$

$$p(c|a) = 0.15, \quad p(c|b) = 0.2, \quad p(c|c) = 0.5.$$

## Тема 7

### Сжатие информации

#### Задание 7.1

##### Варианты 1-8

Заархивировать следующее текстовое сообщение (см. ниже варианты). Какой метод архивирования вы использовали? Сравните размер фразы до и после сжатия. Определить коэффициент сжатия.

- 1) В поле Поля-Полюшка полет поле-полюшко. Сорняков не будет в поле, если полет поле Поля
- 2) Ужа\_ужалила\_ужица.\_Ужу\_с\_ужицей\_не\_ужиться.\_Уж\_уж\_от\_ужаса\_ст ал\_уже\_–\_ужа\_ужица\_съест\_на\_ужин
- 3) Говорил попугай попугаю: "Я тебя, попугай, испугаю". Отвечает ему попугай: "Испугай, попугай, испугай!"
- 4) Бык тупогуб, тупогубенький бычок, у быка бела губа тупа
- 5) Стоит\_поп\_на\_копне,\_колпак\_на\_попе,\_копна\_под\_попом,\_поп\_под\_кол паком
- 6) Около кола колокола, около ворот коловорот
- 7) Коси, коса, пока роса, роса долой – и мы домой
- 8) В\_огороде\_рос\_горох,\_а\_за\_речкой\_–  
\_гречка.\_Старый\_наш\_Енох\_в\_огороде\_рвал\_горох,\_гречку\_рвал\_за\_реч кой

#### Задание 7.2

##### Варианты 1-8

Заархивировать следующее сообщение (см. ниже варианты). Какой метод архивирования вы использовали? Сравните размер фразы до и после сжатия. Определить коэффициент сжатия.

- 1) 2223334455667778889900000

- 2) 15151538383899999262626261414441222
- 3) ппппуууууугштттоорркк
- 4) 44444444485555555141414141414
- 5) 77775558000000011
- 6) Ввнkkkkкббббббббдддааааеффф
- 7) Нннддллщщщччймммммм
- 8) кkkkkкееееееееяяязззззззююх

### Задание 7.3

#### Варианты 1-8

Разархивировать следующее сжатое сообщение (см. ниже варианты).

Определить коэффициент сжатия.

1) Стоит\_\*\_\$ &e№!\_\$\_\*e№&a\_=\_\*+№\*\_=\_!+

'*' – 'поп'	'!' – 'колпак'	'=' – 'под'	'№' – ','_'
'&' – 'копн'	'\$' – 'на'	'+' – 'ом'	

2) \*\_!a!o!a,\*\_№!o№

'*' – 'около'	'!' – 'кол'	'№' – 'ворот'
---------------	-------------	---------------

3) \*и,\*a,\_пока!,!№л&\_-\_и\_мы№м&

'*' – 'кос'	'!' – 'роса'	'№' – 'до'	'&' – 'ой'
-------------	--------------	------------	------------

4) !рос\*,\_a№\_-=a.\_Старый\_наш\_Енох\_!+\*,=у\_+№

'*' – 'горох'	'!' – 'в_огороде_'	'№' – 'за_речкой'
'=' – 'гречк'	'+' – 'рвал'	

5) В\_\*\_\$\_я-\$%a\_\*т\_\*-\$%о.\_Сорняков\_не\_будет\_в\_\*\_,\_если\_\*т\_\*\_\$\_я

'поле' – '*'	'пол' – '\$'	'юшк' – '%'
--------------	--------------	-------------

6) ужа&лила\$+.%у@\$цей#e\$ться.\_№№от&са\_=ал%e\_-&\$+@ье=#a\$н

'_ужа' – '&'	'_ужи' – '\$'	'_уж' – '%'
'уж_' – '№'	'ца' – '+'	'ст' – '='
'_н' – '#'	'_с' – '@'	

7) Говорил&\_по%№Я\_тебя,&,\_ис%".\_Отвечает\_ему&№\$,&,\_\$!"

'_попугай' – '&'	'испугай' – '\$'	'пугаю' – '%'
':_"' – '№'		

8) &\$, \$енький\_бычок,\_у\_&%бел%губ%тупа

'бык' – '&'	'_тупогуб' – '\$'	'а_' – '%'
-------------	-------------------	------------

### Задание 7.4

#### Варианты 1-8

Разархивировать следующее сжатое сообщение (см. ниже варианты).

Определить коэффициент сжатия.

- 1) 7 4 5 3 8 1 0 7 1 2
- 2) 4 9 8 1 5 7 14 6
- 3) н 3 д 3 л 2 ц 5 ч 2 й 2 м 7
- 4) к 6 е 9 я 4 з 7 ю 2 х 1
- 5) 2 3 4 1 5 1 6 2 7 3 8 3 9 2 0 5
- 6) 15 3 38 3 9 5 26 4 14 2 4 2 1 1 2 3
- 7) п 4 у 6 г 1 ш 1 т 3 о 3 р 2 к 2
- 8) н 3 д 3 л 2 ц 5 ч 2 й 2 м 7

### Тема 8

#### Арифметическое кодирование

#### Задание 8

##### Варианты 1-10

Используя алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмена, провести эффективное кодирование ансамбля из восьми знаков  $z_i$  с заданными вероятностями (см. варианты).

Для построенного эффективного кода определить среднюю длину кодовой комбинации.

- 1)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,24 & 0,15 & 0,12 & 0,09 & 0,07 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}$ .
- 2)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,23 & 0,16 & 0,11 & 0,09 & 0,08 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}$ .
- 3)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,21 & 0,19 & 0,15 & 0,13 & 0,12 & 0,09 & 0,06 & 0,05 \end{bmatrix}$ .

$$4) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,23 & 0,17 & 0,15 & 0,14 & 0,1 & 0,09 & 0,07 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$5) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,19 & 0,14 & 0,11 & 0,1 & 0,08 & 0,07 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$6) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,22 & 0,16 & 0,12 & 0,09 & 0,07 & 0,05 & 0,03 \end{bmatrix}.$$

$$7) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,2 & 0,18 & 0,14 & 0,12 & 0,12 & 0,1 & 0,08 & 0,06 \end{bmatrix}.$$

$$8) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,28 & 0,22 & 0,15 & 0,11 & 0,11 & 0,07 & 0,04 & 0,02 \end{bmatrix}.$$

$$9) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,22 & 0,18 & 0,15 & 0,13 & 0,13 & 0,09 & 0,05 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

$$10) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,25 & 0,19 & 0,15 & 0,11 & 0,09 & 0,09 & 0,07 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

## Тема 9

### Помехозащищенное кодирование

#### Задание 9

#### Варианты 1-10

Построить образующую матрицу помехоустойчивого кода, предназначенного для передачи заданного числа  $k$  информационных разрядов (см. варианты) с заданной корректирующей способностью:  $r$  – кратность обнаруживаемой ошибки,  $s$  – кратность исправляемой ошибки (см варианты).

- 1)  $k = 3, s = 1.$
- 2)  $k = 3, r = 2, s = 1.$
- 3)  $k = 3, s = 2.$
- 4)  $k = 4, r = 1.$
- 5)  $k = 4, s = 1.$
- 6)  $k = 4, r = 2, s = 1.$
- 7)  $k = 5, r = 1.$
- 8)  $k = 5, s = 1.$
- 9)  $k = 6, r = 1.$
- 10)  $k = 5, r = 2, s = 1.$



## Тема 10

### Криптографические методы кодирования

#### Задание 10.

##### Вариант 1-10

Алфавит передаваемых сообщений состоит из независимых букв  $S_i$ . Вероятности появления каждой буквы в сообщении заданы. Определить и сравнить эффективность кодирования сообщений методом Хаффмана при побуквенном кодировании и при кодировании блоками по две буквы.

№	$p(S_i)$	№	$p(S_i)$
1	(0,6;0,2;0,08;0,12)	6	(0,7;0,2;0,06;0,04)
2	(0,7;0,1;0,07;0,13)	7	(0,6;0,3;0,08;0,02)
3	(0,8;0,1;0,07;0,03)	8	(0,5;0,2;0,11;0,19)
4	(0,5;0,3;0,04;0,16)	9	(0,5;0,4;0,08;0,02)
5	(0,6;0,2;0,05;0,15)	10	(0,7;0,2;0,06;0,04)

#### Критерии оценивания

Критерии оценивания	Результат
<i>Контрольное задание выполнено полностью и правильно. Студент владеет терминологией, умеет пользоваться расчетными формулами.</i>	5
<i>Контрольное задание выполнено полностью, но допущено не более одной ошибки. Студент владеет терминологией, умеет пользоваться расчетными формулами.</i>	4
<i>Контрольное задание выполнено полностью, но допущено не более двух ошибок. Студент умеет пользоваться расчетными формулами.</i>	3
<i>Контрольное задание не выполнено или допущено более двух ошибок. Студент не владеет терминологией, не умеет пользоваться расчетными формулами.</i>	2

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

*Промежуточная аттестация – экзамен (в тестовой форме).*

#### ТЕСТ

Задание №1
Если минимальный из весов Хэмминга строк порождающей матрицы линейного блочного кода равен 4, то минимальное кодовое расстояние ____ 4
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		не превышает
2)		в точности равно
3)		больше
4)		не может быть равно

### Задание №2

Линейный код с минимальным кодовым расстоянием 7 позволяет гарантированно обнаружить  $X$  и автоматически исправить  $Y$  ошибок

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$X=6; Y=3$
2)		$X=6; Y=4$
3)		$X=7; Y=3$
4)		$X=7; Y=4$

### Задание №3

Линейный код с минимальным кодовым расстоянием 8 позволяет гарантированно обнаружить  $X$  и автоматически исправить  $Y$  ошибок

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$X=7; Y=3$
2)		$X=7; Y=4$
3)		$X=8; Y=3$
4)		$X=8; Y=4$

### Задание №4

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) равен минимальному кодовому расстоянию, а сам вектор ошибки совпадает с одним из разрешенных кодовых слов, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		пропуск ошибки
2)		обнаружение ошибки без возможности исправления
3)		обнаружение ошибки и ее правильное автоматическое исправление
4)		обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление

### Задание №5

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) не превышает половины величины минимального кодового расстояния, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		обнаружение и правильное автоматическое исправление ошибки
2)		обнаружение ошибки без возможности исправления
3)		пропуск ошибки
4)		обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление

### Задание №6

Порождающая матрица двоичного систематического линейного блокового кода (15, 4) имеет размеры

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		4*15
2)		15*4
3)		4*11
4)		11*15

### Задание №7

Проверочная матрица двоичного систематического линейного блокового кода (15, 4) имеет размеры

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		11*15
2)		4*15
3)		4*11
4)		15*4

### Задание №8

Кодовое расстояние (расстояние по Хэммингу) между двоичными кодовыми комбинациями 00110011 и 01010101 равно

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		4
2)		8
3)		0
4)		2

### Задание №9

Кодовое расстояние (расстояние по Хэммингу) между двоичными кодовыми комбинациями 10101010 и 01010101 равно

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		8
2)		4
3)		0
4)		2

### Задание №10

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) в точности равен половине величины минимального кодового расстояния, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		обнаружение ошибки без возможности автоматического исправления
2)		обнаружение и правильное автоматическое исправление ошибки
3)		пропуск ошибки
4)		обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление

### Задание №11

Вид кодирования, использующий избыточное количество информации с целью последующего контроля целостности данных при записи/воспроизведении информации или при её передаче по линиям связи

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	Избыточное кодирование
2)	Чрезмерное кодирование
3)	Преобразованное кодирование
4)	Нет правильного ответа

### Задание №12

Увеличив объем кода на 1 бит, можно получить возможность определять при передаче наличие

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	одной ошибки
2)	нескольких ошибок
3)	множества ошибок
4)	нет правильного ответа

### Задание №13

Увеличив объем кода на 1 бит, можно получить возможность определять при передаче наличие одной ошибки. Для этого к коду нужно добавить бит  $x : 0110...10x$ , такой чтобы сумма всех единиц была ....

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	четной
2)	нечетной
3)	отрицательной
4)	положительной

### Задание №14

Это кодирование предусматривает как возможность обнаружения ошибки, так и возможность её исправления

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	Хэмминга
2)	Альберти
3)	Плейфера
4)	Уитстона

### Задание №15

Если закодировать четыре бита: a, b, c, d помехоустойчивым кодированием. Полученный код будет иметь длину

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	8 бит
2)	4 бита

3)	16 бит
4)	нельзя закодировать 4 бита

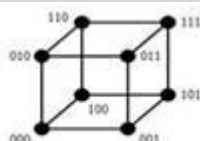
### Задание №16

Если закодировать четыре бита: a, b, c, d помехоустойчивым кодированием. Полученный код будет иметь длину 8 бит и выглядеть следующим образом:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	a, b, c, d, a b, c d, a c, b d
2)	a b, c d, a c, b d
3)	a, b, c, d, a b, c d
4)	a, b, c, d, a b c d

### Задание №17



На рисунке изображен:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	3 битный бинарный куб для нахождения расстояния Хэмминга
2)	4 битный бинарный куб для нахождения расстояния Хэмминга
3)	8 битный бинарный куб для нахождения расстояния Хэмминга
4)	это просто куб

### Задание №18

число позиций, в которых различаются соответствующие символы двух строк одинаковой длины.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	Расстояние Хэмминга
2)	Гауссово расстояние
3)	Расстояние Альберти
4)	Нет правильного ответа

### Задание №19

Это расстояние применяется для строк одинаковой длины любых k ичных алфавитов и служит метрикой различия (функцией, определяющей расстояние в метрическом пространстве) объектов одинаковой размерности.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	Расстояние Хэмминга
2)	Расстояние Левенштейна
3)	кодировое расстояние
4)	нет правильного ответа

### Задание №20

Избыточное кодирование информации можно разделить на два метода		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		блочное кодирование
2)		сверточное кодирование
3)		простое кодирование
4)		сложное кодирование

<b>Задание №21</b>		
При блочном кодировании информация делится на		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		блоки определенной длины
2)		группы определенной длины
3)		источники определенной длины
4)		блоки неопределенной длины

<b>Задание №22</b>		
Расстояние Хэмминга обладает свойствами метрики, так как удовлетворяет ее определению. Выберите верные ниже перечисленные утверждения.		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		$d(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$ (Если расстояние от $x$ до $y$ равно нулю, то $x$ и $y$ совпадают ( $x = y$ ))
2)		$d(x, y) = d(y, x)$ Объект $x$ удален от объекта $y$ так же, как объект $y$ удален от объекта $x$
3)		$d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$ (Расстояние от $x$ до $y$ всегда меньше или равно расстоянию от $x$ до $y$ через точку $z$ .)
4)		Все утверждения неверны

<b>Задание №23</b>		
Неизбыточным помехоустойчивым кодированием является		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		скремблирование
2)		декодирование
3)		сжатие информации
4)		цифро аналоговое преобразование

<b>Задание №24</b>		
Получите кодированное сообщение Хаффмена из текста МАМА МЫЛА РАМЫ с		

Символ	Число в тексте	Код
А	4	00
М	4	01
пробел	2	100
Ы	2	101
Р	1	110
Л	1	111

приведенной таблицей кодирования.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	0100010010001101111001001100001101
2)	000100100011011110010011000101101
3)	000100100011011110010011000
4)	Это нельзя закодировать

### Задание №25

\_\_\_\_\_ это наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	кибернетика
2)	теория информации
3)	теория связи
4)	теория управления

### Задание №26

\_\_\_\_\_ представляет собой математическую теорию, посвященную измерению информации, ее потока, определению и оптимизации параметров канала связи

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	теория информации
2)	кибернетика
3)	теория связи
4)	теория управления

### Задание №27

\_\_\_\_\_ представляет собой систему правил и символов представления информации

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	код
2)	синтаксис
3)	алфавит кода
4)	сообщение

### Задание №28

Совокупность символов представления информации образует \_\_\_\_\_ кода

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1) | алфавит              |
| 2) | синтаксис            |
| 3) | прагматику           |
| 4) | конструктивную длину |

### Задание №29

\_\_\_\_\_ источника называют степень (меру) неопределенности сообщений на его выходе

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 1) | энтропией             |
| 2) | избыточностью         |
| 3) | конструктивной длиной |
| 4) | достоверностью        |

### Задание №30

\_\_\_\_\_ это совокупность знаков, отображающая информацию о конкретном событии, явлении, объекте или субъекте

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |                     |
|----|---------------------|
| 1) | сообщение           |
| 2) | модуляция           |
| 3) | сигнал              |
| 4) | коддовая комбинация |

### Задание №31

Сигнал это \_\_\_\_\_, отображающий(ая) передаваемое сообщение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 1) | физический процесс        |
| 2) | математическая функция    |
| 3) | последовательность знаков |
| 4) | коддовая комбинация       |

### Задание №32

Совокупность средств, обеспечивающих передачу сообщения или сигнала от некоторой точки системы связи к другой точке той же системы, называется \_\_\_\_\_ связи

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |          |
|----|----------|
| 1) | каналом  |
| 2) | линией   |
| 3) | системой |



4)		сетью
----	--	-------

### Задание №33

Сжатие информации в виде уменьшения объема передающего ее сообщения достигается при помощи \_\_\_\_\_ кодирования

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		экономного
2)		избыточного
3)		криптографического
4)		безызыточного

### Задание №34

При помощи \_\_\_\_\_ кодирования можно осуществить обнаружение и автоматическое исправление ошибок

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		избыточного
2)		экономного
3)		криптографического
4)		безызыточного

### Задание №35

Это код (символ, знак), созданный и переданный в пространство (по каналу связи) одной системой, либо возникший в процессе взаимодействия нескольких систем

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		сигнал
2)		волна
3)		шум
4)		нет правильного ответа

### Задание №36

если последовательность значений записывается с помощью каких то символов; например, просто нумеруется, то она

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		кодируется
2)		квантируется
3)		продуцируется
4)		распознается

### Задание №37

В компьютерах используется запись любой информации в виде комбинации нескольких различных символов

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		двоичного кода
2)		троичного кода
3)		одинарного кода
4)		нельзя записать информацию в виде кода

<b>Задание №38</b>		
По способу восприятия человеком информация делится по органам чувств:		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
1)		зрительная
2)		звуковая
3)		тактильная
4)		обонятельная
5)		вкусовая

<b>Задание №39</b>		
По способу представления информация бывает:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		Числовая
2)		Символьная
3)		Графическая
4)		Аудио

<b>Задание №40</b>		
представляются в двоичной системе		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Целые числа
2)		Дробные числа
3)		Иррациональные числа
4)		Мнимые числа

<b>Задание №41</b>		
Криптология это наука, занимающаяся		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		шифрованием
2)		дешифрованием
3)		криптографией
4)		криптоанализом

<b>Задание №42</b>		
занимается разработкой методов шифрования данных		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)		криптография

2)		криптоанализ
3)		криптология

### Задание №43

занимается оценкой сильных и слабых сторон методов шифрования, а также разработкой методов, позволяющих взламывать криптосистемы

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		криптоанализ
2)		криптография
3)		криптология

### Задание №44

Слово «криптология» изначально означало

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		скрытность речи
2)		скрытность письма
3)		скрытность системы
4)		совершенно секретно

### Задание №45

Можно ли отнести коды к шифрам?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		Нет
2)		Да
3)		Можно, но не все

### Задание №46

Количество информации в сообщении является \_\_\_\_\_ функцией от вероятности данного сообщения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		непрерывной убывающей
2)		дискретной возрастающей
3)		непрерывной гармонической
4)		непрерывной возрастающей

### Задание №47

Количество информации в сообщении \_\_\_\_\_ при увеличении вероятности появления данного сообщения на выходе источника

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		уменьшается
2)		увеличивается
3)		остаётся неизменным

4)		стремится к бесконечности
----	--	---------------------------

### Задание №48

При уменьшении вероятности появления сообщения на выходе источника количество информации, содержащейся в сообщении, \_\_\_\_\_

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		увеличивается
2)		уменьшается
3)		остается неизменным
4)		стремится к нулю

### Задание №49

Количество информации (информация) нескольких независимых сообщений равно \_\_\_\_\_ информации отдельных сообщений

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		сумме
2)		произведению
3)		максимальной из
4)		минимальной из

### Задание №50

Основной единицей измерения количества информации и объема информационного сообщения является один

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		бит
2)		байт
3)		непер
4)		белл

### Задание №51

При вероятности сообщения  $P$  количество информации  $I$  в нем определяется при помощи двоичного логарифма  $\text{lb}(x)$  по формуле

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$I(P) = \text{lb}(P)$
2)		$I(P) = \text{lb}(P)$
3)		$I(P) = \text{lb}(1/P)$
4)		$I(P) = P \cdot \text{lb}(P)$

### Задание №52

Для источников с равной вероятностью  $P=1/N$  генерирования различных сообщений

энтропия _____ с ростом числа возможных сообщений $N$		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	<input type="checkbox"/>	увеличивается
2)	<input type="checkbox"/>	уменьшается
3)	<input type="checkbox"/>	остаётся неизменной
4)	<input type="checkbox"/>	стремится к нулю

<b>Задание №53</b>		
Энтропия простейшего источника без памяти _____, если все генерируемые им сообщения имеют равную вероятность		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	<input type="checkbox"/>	максимальна
2)	<input type="checkbox"/>	минимальна
3)	<input type="checkbox"/>	равна нулю
4)	<input type="checkbox"/>	равна 1

<b>Задание №54</b>		
Энтропия простейшего источника без памяти максимальна, если вероятности генерируемых им сообщений распределены по _____ закону		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	<input type="checkbox"/>	равновероятному
2)	<input type="checkbox"/>	нормальному
3)	<input type="checkbox"/>	биномиальному
4)	<input type="checkbox"/>	гиперболическому

<b>Задание №55</b>		
Избыточность источника _____ при увеличении его энтропии		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	<input type="checkbox"/>	уменьшается
2)	<input type="checkbox"/>	остаётся неизменной
3)	<input type="checkbox"/>	увеличивается
4)	<input type="checkbox"/>	становится противоположной

<b>Задание №56</b>		
Это мера неопределенности, выраженная в битах.		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)	<input type="checkbox"/>	Энтропия
2)	<input type="checkbox"/>	Частота
3)	<input type="checkbox"/>	Эндотропия

<b>Задание №57</b>		
--------------------	--	--

Энтропию можно так же рассматривать как меру равномерности распределения (рассеяния) случайной величины. При полном рассеянии (равномерном распределении) энтропия

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		максимальна
2)		отсутствует
3)		минимальна

### Задание №58

Энтропию можно так же рассматривать как меру равномерности распределения (рассеяния) случайной величины. При полной упорядоченности энтропия

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		отсутствует
2)		максимальна
3)		минимальна

### Задание №59

Примером максимальной величины энтропии (максимального рассеяния) может служить в радиоэфире

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		"белый шум"
2)		"импульсный шум"
3)		"широкополосный шум"

### Задание №60

«белый шум» имеет равномерный энергетический спектр в диапазоне частот

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		0 до $\infty$
2)		0 до 1
3)		Он не имеет равномерного энергетического спектра

### Задание №61

Информационная двоичная энтропия для независимых случайных событий  $x$  с  $n$  возможными состояниями (от 1 до  $n$ ,  $p$  функция вероятности) рассчитывается по формуле:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		$H(x) = - \sum_{i=1}^n p(i) \log_2 p(i)$
2)		$H(x) = - \sum_{i=1}^n p(i)$
3)		$H(x) = - \sum_{i=1}^n \log_2 p(i)$

### Задание №62

Величина

$H(x) = -\log_2 p(i)$  называется \_\_\_\_\_ энтропией, характеризующей только  $i$  е состояние.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- |    |                     |
|----|---------------------|
| 1) | частной энтропией   |
| 2) | средней энтропией   |
| 3) | случайной энтропией |

### Задание №63

Математические свойства энтропии

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1) | неотрицательность |
| 2) | ограниченность    |
| 3) | неограниченность  |
| 4) | отрицательность   |

### Задание №64

Энтропия ограничивает максимально возможное сжатие без потерь (или почти без потерь), которое может быть реализовано при использовании теоретически типичного набора или, на практике

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1) | кодирования Хаффмана           |
| 2) | кодирования Лемпеля Зива Велча |
| 3) | арифметического кодирования    |
| 4) | технического кодирования       |

### Задание №65

Перечислите вариации и обобщения энтропии

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- |    |                    |
|----|--------------------|
| 1) | b арная энтропия   |
| 2) | Тринарная энтропия |
| 3) | Тетрарная энтропия |
| 4) | Условная энтропия  |
| 5) | Взаимная энтропия  |

### Задание №66

Объем простого текстового (символьного) сообщения при сохранении количества символов увеличивается при расширении алфавита символов

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- |    |  |
|----|--|
| 1) | только, если при этом увеличится число разрядов представления одного символа |
| 2) | только, если при этом уменьшится число разрядов представления одного символа |
| 3) | только, если при этом сохранится число разрядов представления одного символа |

4)	независимо от характера и степени расширения алфавита
----	---

### Задание №67

Объем простого текстового (символьного) сообщения при сохранении количества символов уменьшится при сокращении алфавита символов

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	только, если при этом уменьшится число разрядов представления одного символа
2)	только, если при этом увеличится число разрядов представления одного символа
3)	только, если при этом сохранится число разрядов представления одного символа
4)	независимо от характера и степени сокращения алфавита

### Задание №68

При увеличении разрешения (количества точек на единицу длины) растрового графического изображения в 2 раза объем информации в соответствующем сообщении \_\_\_\_\_ раза

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	увеличится в четыре
2)	увеличится в два
3)	уменьшится в четыре
4)	уменьшится в два

### Задание №69

При увеличении высоты растрового графического изображения в 2 раза объем информации в соответствующем сообщении \_\_\_\_\_ раза

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	увеличится в два
2)	увеличится в четыре
3)	уменьшится в четыре
4)	уменьшится в два

### Задание №70

При уменьшении ширины растрового графического изображения в 2 раза объем информации в соответствующем сообщении \_\_\_\_\_ раза

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	уменьшится в два
2)	увеличится в четыре
3)	уменьшится в четыре
4)	увеличится в два

### Задание №71

При уменьшении количества градаций яркости черно белого растрового графического изображения с 256 до 16 информации в соответствующем сообщении \_\_\_\_\_ раз(а)



Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		уменьшится в два
2)		уменьшится в шестнадцать
3)		уменьшится в четыре
4)		уменьшится в восемь

<b>Задание №72</b>		
При увеличении продолжительности звукового сообщения в 4 раза объем его цифровой записи _____ раз(а)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		увеличится в четыре
2)		увеличится в два
3)		увеличится в восемь
4)		увеличится в шестнадцать

<b>Задание №73</b>		
При увеличении частоты дискретизации звукового сообщения в 2 раза объем его цифровой записи _____ раз(а)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		увеличится в два
2)		увеличится в четыре
3)		увеличится в восемь
4)		увеличится в шестнадцать

<b>Задание №74</b>		
При увеличении периода дискретизации звукового сообщения в 2 раза объем его цифровой записи _____ раз(а)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		уменьшится в два
2)		увеличится в два
3)		увеличится в четыре
4)		уменьшится в четыре

<b>Задание №75</b>		
При постоянных продолжительности и периоде дискретизации и при расширении динамического диапазона звукового сигнала объем его цифровой записи		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		либо увеличится, либо останется неизменным
2)		либо уменьшится, либо останется неизменным
3)		останется неизменным
4)		обязательно увеличится

### Задание №76

минимальный объем информации в двоичной системе счисления, равен 0 или 1

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		бит
2)		байт
3)		терабайт
4)		флоп

### Задание №77

восемь последовательных битов образуют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1 байт
2)		1 бит
3)		1 флоп
4)		набор нулей и единиц

### Задание №78

единицы измерения информации йобибайт это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$2^{80}$
2)		$2^{70}$
3)		$2^{60}$
4)		нет такого объема

### Задание №79

Этим термином называется количество переданной информации, рассчитанное относительно кодового (вторичного) алфавита

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Объем информации
2)		Размер информации
3)		Файл информации
4)		Пакет информации

### Задание №80

Вторичной характеристикой объема данных является

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		разряд
2)		вид
3)		шкала
4)		класс

Задание №81		
Один двоичный разряд имеет ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		2 возможных состояния (значения, кода).
2)		3 возможных состояния (значения, кода).
3)		4 возможных состояния (значения, кода).
4)		5 возможных состояния (значения, кода).

Задание №82		
Третичными характеристиками объёма данных являются различные		
Выберите один из 3 вариантов ответа:		
1)		множества разрядов
2)		подмножества разрядов
3)		единицы разрядов

Задание №83		
Для объёмов двоичных данных удобнее пользоваться двоичными логарифмами. Выберите правильные утверждения:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)		$2^1$ возможных состояния, $\log_2 2^1 = 1$ двоичный разряд = 1 бит
2)		$2^8$ возможных состояния, $\log_2 2^8 = 8 = 2^3$ двоичный разряд = 1 байт
3)		$2^{8 \cdot 2^{10}}$ возможных состояния, $\log_2 2^{8 \cdot 2^{10}} = 8 \cdot 2^{10} = 2^{13}$ двоичный разряд = 1

		Кибибайт
4)		$2^{8 \cdot 2^{50}}$ возможных состояния, $\log_2 2^{8 \cdot 2^{50}} = 8 \cdot 2^{50} = 2^{33}$ двоичный разряд = 1 Гиббайт

#### Задание №84

Наименьшее целое число, логарифм которого положителен — это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		2
2)		3
3)		4
4)		6

#### Задание №85

Единица, соответствующая числу 3, трит равна

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\log_2 3 \approx 1,585$ бита
2)		$\log_2 3 \approx 3,141$ бита
3)		$\log_2 3 \approx 2,718$ бита
4)		$\log_2 3 \approx 0,618$ бита

#### Задание №86

Для отображения шестизначного десятичного числа необходимо не более \_\_\_\_\_ разрядов (битов) двоично десятичного кода

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		24
2)		12
3)		60
4)		6

#### Задание №87

Для отображения четырехзначного десятичного числа необходимо не более \_\_\_\_\_ разрядов (битов) двоично десятичного кода

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		16
2)		8
3)		40

4)		4
----	--	---

### Задание №88

При помощи 32 разрядов (битов) двоично десятичного кода можно отображать десятичные числа, состоящие не более чем из \_\_\_\_ знаков

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		8
2)		16
3)		32
4)		4

### Задание №89

При помощи 16 разрядов (битов) двоично десятичного кода можно отображать десятичные числа, состоящие не более чем из \_\_\_\_ знаков

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		4
2)		16
3)		2
4)		8

### Задание №90

Для достаточно точного отображения отсчетов непрерывного знакопеременного сигнала с динамическим диапазоном 40 дБ требуется не менее \_\_\_\_ разрядов (битов) цифрового представления

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		8
2)		7
3)		6
4)		10

### Задание №91

Для достаточно точного отображения отсчетов непрерывного сигнала с неизменной полярностью и динамическим диапазоном 40 дБ требуется не менее \_\_\_\_ разрядов (битов) цифрового представления

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		7
2)		5
3)		6
4)		9

### Задание №92

Для однозначного кодирования всех элементов алфавита объемом 256 символов двоичными комбинациями необходимо не менее \_\_\_\_ битов на символ

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		8
2)		9
3)		7
4)		6

<b>Задание №93</b>		
Для однозначного кодирования всех элементов алфавита объемом 120 символов двоичными комбинациями необходимо не менее ____ битов на символ		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		7
2)		8
3)		9
4)		6

<b>Задание №94</b>		
При помощи ____ двоичных разрядов можно однозначно закодировать символы любого алфавита объемом не более 64 символов		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		6
2)		5
3)		8
4)		7

<b>Задание №95</b>		
При помощи 7 двоичных разрядов можно однозначно закодировать символы любого алфавита объемом не более _____ символов		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		128
2)		64
3)		14
4)		49

<b>Задание №96</b>		
это система условных знаков для представления информации		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		код
2)		символ
3)		адрес
4)		нет правильного ответа

<b>Задание №97</b>		
--------------------	--	--

Для представления целых чисел в компьютере существуют два представления

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	беззнаковое
2)	знаковое
3)	символьное
4)	графити

### Задание №98

Если нужно представлять в компьютере, не только положительные, но и отрицательные значения, обычно используют дополнительный код. Он имеет следующие особенности:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	старший («знаковый») разряд отрицательного числа имеет значение 1, а положительного — 0
2)	число 0 (ноль) имеет единственное представление, в котором все разряды равны нулю
3)	сложение чисел со знаком в дополнительном коде выполняется так же, как сложение чисел без знака, включая знаковый разряд, который при сложении ничем не отличается от других разрядов
4)	старший («знаковый») разряд отрицательного числа имеет значение 0, а положительного — 1

### Задание №99

это число, которое нужно добавить к модулю исходного, чтобы достичь переполнения разрядной сетки.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	дополнительный код
2)	основной код
3)	второстепенный код
4)	основополагающий код

### Задание №100

Для получения дополнительного кода отрицательного числа следует сделать следующее:

Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:		
1)		Записать модуль числа в прямом коде
2)		Инвертировать каждый разряд получившейся записи (заменить нули на единицы, а единицы — на нули). Получится так называемый «обратный код».
3)		Прибавить к результату единицу

### Критерии оценки

**Оценка результатов тестирования.** За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 80 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 60 до 79% - оценка «хорошо»,
- от 30 до 59% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 30% - оценка «неудовлетворительно».

*Типовые практические задания для промежуточного контроля по дисциплине*

#### Типовое задание 1.

Дано произведение ансамблей  $XU$ . Вычислить  $H(X)$ ,  $H(Y)$ ,  $H(XU)$ ,  $H_X(Y)$ ,  $H_Y(X)$ .

*Варианты заданий:*

$$1) XU = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_2y_1 & x_2y_2 \\ 0,45 & 0,3 & 0,15 & 0,1 \end{bmatrix}.$$

$$2) XU = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_2y_1 & x_2y_2 \\ 0,15 & 0,05 & 0,6 & 0,2 \end{bmatrix}.$$

$$3) XU = \begin{bmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_2y_1 & x_2y_2 \\ 0,6 & 0,15 & 0,2 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

#### Типовое задание 2.

Даны вероятности появления входных символов в канале и вероятности верной/ошибочной передачи. Вычислить  $I(X, Y)$ .

*Варианты заданий:*

$$p(x_0) = \frac{1}{4}, \quad p(x_1) = \frac{3}{4},$$

$$1) p(y_0 | x_0) = \frac{4}{5}, \quad p(y_0 | x_1) = \frac{4}{15},$$

$$p(y_1 | x_0) = \frac{1}{5}, \quad p(y_1 | x_1) = \frac{11}{15}.$$



$$p(x_0) = 0.5, \quad p(x_1) = 0.5,$$

$$2) \quad p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.25,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.75.$$

$$p(x_0) = 0.5, \quad p(x_1) = 0.5,$$

$$3) \quad p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0.5,$$

$$p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0.5.$$

### Типовое задание 3.

Пусть имеется алфавит из 10 букв. Построить равномерный двоичный код с минимальной длиной кодовых обозначений.

### Типовое задание 4.

Закодировать равномерным двоичным кодом буквы русской азбуки: а, б, в, ... э, ю, я, \_ (пробел). Всего 32 буквы (ь=ъ, е=ё).

### Типовое задание 5.

Используя алгоритмы Шеннона-Фано, провести эффективное кодирование ансамбля из восьми знаков  $z_i$  с заданными ниже вероятностями. Для построенного эффективного кода определить среднюю длину кодовой комбинации.

*Варианты заданий:*

$$1) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,24 & 0,15 & 0,12 & 0,09 & 0,07 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}.$$

$$2) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,23 & 0,16 & 0,11 & 0,09 & 0,08 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}.$$

$$3) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,21 & 0,19 & 0,15 & 0,13 & 0,12 & 0,09 & 0,06 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

### Типовое задание 6.

Используя алгоритм Хаффмена, провести эффективное кодирование ансамбля из восьми знаков  $z_i$  с заданными ниже вероятностями. Для построенного эффективного кода определить среднюю длину кодовой комбинации.

*Варианты заданий:*

$$1) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,24 & 0,15 & 0,12 & 0,09 & 0,07 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}.$$

$$2) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,26 & 0,23 & 0,16 & 0,11 & 0,09 & 0,08 & 0,05 & 0,02 \end{bmatrix}.$$

$$3) \quad Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,21 & 0,19 & 0,15 & 0,13 & 0,12 & 0,09 & 0,06 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

### Типовое задание 7.

При помощи алгоритма Хаффмена построить эффективный код для ансамбля (см. ниже) с использованием блоков по три знака.

*Варианты заданий:*

1)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 \\ 0,9 & 0,1 \end{bmatrix}$ , блоками по три знака.

2)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 \\ 0,8 & 0,2 \end{bmatrix}$ , блоками по три знака.

3)  $Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 \\ 0,7 & 0,3 \end{bmatrix}$ , блоками по три знака.

### Типовое задание 8.

Закодировать число (дано ниже) гамма-, дельта- и омега-кодом Элиаса.

*Варианты заданий:*

- 1) 45.
- 2) 56.
- 3) 67.

### Типовое задание 9.

Декодировать число, закодированное гамма-, дельта- и омега-кодом Элиаса.

*Варианты заданий:*

- 1) 00110.
- 2) 0001010.
- 3) 000010110.

### Типовое задание 10.

Закодировать строку, составленную из символов заданного алфавита, при помощи алгоритма LZW.

*Варианты заданий:*

- 1) Строка: "abcdabceab". Алфавит {"a", "b", "c", "d", "e"}.
- 2) Строка: "ababcdabc". Алфавит {"a", "b", "c", "d"}.
- 3) Строка: "abcabdabc". Алфавит {"a", "b", "c", "d"}.

### Типовое задание 11.

Декодировать строку, составленную из символов заданного алфавита, из кодовой последовательности, полученной при помощи алгоритма LZW.

*Варианты заданий:*

- 1) Код: «0, 1, 2, 3, 5, 2, 4, 5». Алфавит: {"a", "b", "c", "d", "e"}.
- 2) Код: «0, 1, 4, 0, 2, 5, 6». Алфавит: {"a", "b", "c", "d"}.

### Типовое задание 12.

Сформировать набор векторов ошибок и опознавателей группового кода Хэмминга, предназначенного для передачи 15 символов, позволяющего исправлять одиночные ошибки.

### Типовое задание 13.

Сформировать набор векторов ошибок и опознавателей группового кода Хэмминга, предназначенного для случая  $N = 5$ , позволяющего исправлять одиночные и обнаруживать двойные ошибки.

#### Типовое задание 14.

Для заданных векторов ошибок и опознавателей (см. ниже) составить уравнения кодирования и проверочные равенства. Провести помехоустойчивое кодирование сообщений.

*Варианты заданий:*

*Векторы ошибок и опознавателей:*

1)	2)	3)
0000001    001	0000001    001	0000001    001
0000010    010	0000010    010	0000010    010
0000100    011	0000100    100	0000100    100
0001000    100	0001000    101	0001000    011
0010000    101	0010000    111	0010000    110
0100000    110	0100000    011	0100000    111
1000000    111	1000000    110	1000000    101

*Сообщения:*

1) (0001), (0110), (1011).

2) (0010), (0111), (1100).

3) (0011), (1000), (1101).

#### Типовое задание 15.

Для заданных векторов ошибок и опознавателей (см. ниже) составить уравнения кодирования и проверочные равенства. Обнаружить и исправить ошибку в случае её наличия для принятых кодовых комбинаций.

*Варианты заданий:*

*Векторы ошибок и опознавателей:*

1)	2)	3)
0000001    001	0000001    001	0000001    001
0000010    010	0000010    010	0000010    010
0000100    011	0000100    100	0000100    100
0001000    100	0001000    101	0001000    011
0010000    101	0010000    111	0010000    110
0100000    110	0100000    011	0100000    111
1000000    111	1000000    110	1000000    101

*Принятые кодовые комбинации:*

1) (0001), (0110), (1011).

2) (0010), (0111), (1100).

3) (0011), (1000), (1101).

### Типовое задание 16.

Задан образующий многочлен  $g(x)$ . Определить опознаватели для всех одиночных ошибок. Построить несистематический избыточный код для заданных сообщений.

*Варианты заданий:*

- 1) Код (7,4),  $g(x) = x^3 + x + 1$ . Сообщения: (0101), (1010), (1111).
- 2) Код (7,4),  $g(x) = x^3 + x^2 + 1$ . Сообщения: (0001), (0110), (1011).
- 3) Код (15, 10),  $g(x) = x^5 + x^4 + x^2 + 1$  Сообщения: (0010), (0111), (1100).

### Типовое задание 17.

Задан образующий многочлен  $g(x)$ . Определить опознаватели для всех одиночных ошибок. Построить систематический избыточный код для заданных сообщений.

*Варианты заданий:*

- 1) Код (7,4),  $g(x) = x^3 + x + 1$ . Сообщения: (0101), (1010), (1111).
- 2) Код (7,4),  $g(x) = x^3 + x^2 + 1$ . Сообщения: (0001), (0110), (1011).
- 3) Код (15, 10),  $g(x) = x^5 + x^4 + x^2 + 1$  Сообщения: (0010), (0111), (1100).

### Типовое задание 18.

Задан образующий многочлен  $g(x) = x^3 + x + 1$  кода (7,4). Определить опознаватели для всех одиночных ошибок. Обнаружить и исправить ошибку в случае её наличия для принятых кодовых комбинаций.

*Варианты заданий:*

- 1) (0111011), (0001111), (1100100), (1000101).
- 2) (1100010), (1011101), (1000111), (0110010).
- 3) (0011001), (0110001), (1101110), (0011101).

### Типовое задание 19.

Задан образующий многочлен  $g(x) = x^6 + x^3 + x^2 + x + 1$  циклического избыточного кода (15,9), предназначенный для исправления пакетов ошибок длины не более 3. Обнаружить и исправить ошибку в случае её наличия для принятых кодовых комбинаций, либо показать, что кодовая комбинация содержит пакет ошибок длины более 3.

*Варианты заданий:*

- 1) (000.0011.0111.0111)
- 2) (001.1001.0100.0001)
- 3) (101.1000.1000.0011)

## Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов -  
выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Составитель: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры математики, информационных систем  
и технологий и утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 9 от 22 мая 2019.