



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
2022

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
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимание принципов работы современных информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности	Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.3. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

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

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			
<i>ОПК-2.1.</i> Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<i>Отсутствие или фрагментарные представления о принципах работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной</i>	<i>Неполные представления о принципах работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного</i>	<i>Сформированные систематические представления о принципах работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной</i>	<i>тестирование, экзамен</i>

	деятельности		производства, при решении задач профессиональной деятельности	деятельности	
ОПК-2.1. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	тестирование, экзамен
ОПК-2.1. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Сформированное владение навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	тестирование, РГР, экзамен
ОПК-3.3. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Отсутствие или фрагментарные представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Неполные представления о о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Сформированные систематические представления о принципах, методах и средствах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	РГР, тестирование, экзамен

	<i>безопасности</i>		<i>требований информационной безопасности</i>	<i>безопасности</i>	
<i>ОПК-.3.3. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	<i>Сформированные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	<i>РГР, тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</i>	<i>Сформированные навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</i>	<i>РГР, тестирование, экзамен</i>

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) повторная
- 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

]

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

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

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 $I(X, Y)$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 4

Теорема отсчетов

Задание 4

Варианты 1-10

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. $\begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,7 & 0,3 \\ 0,3 & 0 & 0,7 \end{pmatrix}$
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. $\begin{pmatrix} 0,3 & 0,35 & 0,35 \\ 0,35 & 0,3 & 0,35 \\ 0,35 & 0,35 & 0,3 \end{pmatrix}$

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).

$$p(a|a) = 0.0, \quad p(a|b) = 0.15, \quad p(a|c) = 0.7,$$

$$1) \quad p(b|a) = 0.9, \quad p(b|b) = 0.4, \quad p(b|c) = 0.3,$$

$$p(c|a) = 0.1, \quad p(c|b) = 0.45, \quad p(c|c) = 0.0.$$

$$p(a|a) = 0.5, \quad p(a|b) = 0.2, \quad p(a|c) = 0.8,$$

$$2) \quad p(b|a) = 0.4, \quad p(b|b) = 0.1, \quad p(b|c) = 0.1,$$

$$p(c|a) = 0.1, \quad p(c|b) = 0.7, \quad p(c|c) = 0.1.$$

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

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

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

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

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

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

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

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_стал_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_колпаком
- 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_речкой

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) ппппуууууугшттттоорркк
- 4) 44444444485555551414141414
- 5) 77775558000000011
- 6) Ввнkkkkкббббббббдддааааеффф
- 7) Ннндддллщщщчччймммммм
- 8) кkkkkкеееееееееяяяязззззззююх

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!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#е\$ться. _№№от&са_ =ал%e_&\$+ @ье=#а\$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

Расчетно-графическая работа

1. Алгоритмы сжатия данных.

Некоторые специфические алгоритмы сжатия данных. Алгоритм арифметического кодирования.

2. Представление и кодирование информации.

Информация и информационные процессы в природе, обществе, технике. Информационная деятельность человека. Способы кодирования изображений и звука. Свойства информации.

3. Основы информации и передачи сигналов.

Изучение форм представления детерминированных сигналов. Основы информации и передачи сигналов. Модель передачи данных Шеннона-Уивера. Описание и работа составных блоков.

4. Количественная мера информации.

Основы теории передачи информации. Экспериментальное изучение количественных аспектов информации. Количество информации по Хартли и К. Шеннону. Частотные характеристики текстовых сообщений. Количество информации как мера снятой неопределенности.

5. Энтропия сигналов.

Объединение как совокупность нескольких ансамблей дискретных, случайных событий. Безусловная энтропия - среднее количество информации, приходящееся на один символ. Описание информационных свойств непрерывного источника. Понятие дифференциальной энтропии.

6. Количество информации.

Бит, неопределенность, количество информации и энтропия. Формула Фишера. Формула Шеннона. Формула Хартли. Количество информации, получаемой в процессе сообщения. Взаимодействие источника и приемника информации. Количество, информационная емкость ячеек памяти. Энтропия сложных сообщений.

7. Методы сжатия цифровой информации. Метод Лавинского.

Задачи обработки и хранения информации при помощи ЭВМ. Сжатие и кодирование информации в информационно-вычислительных комплексах. Метод Лавинского как простейший метод сжатия информации (числовых массивов) путем уменьшения разрядности исходного числа.

8. Кибернетика и информация.

Виды информации, с которыми работают современные компьютеры. Понятие "информация": в физике, в биологии, в кибернетике. Представление информации. Управление в технических системах и живом мире.

9. Облачные вычисления. Кодирование, каналы передачи и хранение информации в файлах. Организация облачных вычислений.

10. Защита информации.

Виды умышленных угроз безопасности информации. Классификация вредоносных программ. Основные методы и средства защиты информации в компьютерных сетях. Программа, реализующая шифрование текстового массива. Кодирование информации методом Цезаря. Описание алгоритма Атбаш.

11. Представление информации в ЭВМ.

Непрерывная и дискретная информация. Кодирование как процесс представления информации в виде кода. Особенности процедуры дискретизации непрерывного сообщения. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление информации в двоичном коде.

12. Информационные данные как основа формирования экономических информационных систем.

Понятие экономической информации, ее классификаторы. Системы классификации и кодирования информации. Документация и технологии её формирования. Применение технологий Workflow, их функции. Виды носителей информации, современные технологии.

13. Разработка приложения «Хранение важной информации в ненадежных источниках и передача ее по незащищенным каналам связи. Восстановление зашифрованных данных».

14. Цифровая информация.

Понятие и отличительные черты аналоговой и цифровой информации. Изучение единиц измерения цифровой информации: бит (двоичная цифра) и байт. Особенности передачи, методы кодирования и декодирования текстовой, звуковой и графической цифровой информации

15. Информационные системы в медицине. Виды и формы «медицинской» информации, ее обработка в медицинских приборах

16. Обработка информации на борту летательного аппарата. Источники полетных данных, обработка в бортовом компьютере и средства ее отображения пилотам

17. Современные геоинформационные системы. Двумерные и трёхмерные ГИС. Виды и способы отображения ситуационной обстановки. Методы векторизации и растеризации картографической информации.

18. Обмен информацией в мире животных и птиц, рыб. Объекты информационного обмена. Языки, среды обмена. Эффективность обмена.

19. Статистические методы кодирования. Классификация. Адаптивные эффективные методы

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 4

Показатели и шкала оценивания выполнения
расчетно-графической работы (задания)

Оценка	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. – Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
4	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. – Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом

	<p>дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. - Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). - Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. - Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. - Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. - Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. - Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. - Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.

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...10 x , 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

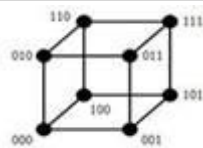
Задание №16

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



бражен:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	итный 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)		кодовое 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

Задание №21

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

Задание №22

Расстояние Хэмминга обладает свойствами метрики, так как удовлетворяет ее определению. Выберите верные ниже перечисленные утверждения.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)		$d(\bar{x}, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$ до u равно нулю, то x и y совпадают ()
2)		$d(x, y) = d(y, x)$ от объекта y так же, как объект y удален от объекта x
3)		$d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$ не больше или равно расстоянию от x до y через точку z .
4)		Все утверждения неверны

Задание №23

Неизбыточным помехоустойчивым кодированием является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		скремблирование
2)		декодирование
3)		сжатие информации
4)		цифро аналоговое преобразование

Задание №24

Символ	Число в тексте	Код
А	4	00
М	4	01

з текста МАМА МЫЛА РАМЫ с

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)		кодовая 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)		кодовая 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)		безызбыточного

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)		безызбыточного

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

Задание №38

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

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

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

Задание №42		
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)		остаётся неизменным
4)		стремится к нулю

Задание №49		
--------------------	--	--

Количество информации (информация) нескольких независимых сообщений равно _____ информацией 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)		$I(P) = \text{lb}(1/P)$
3)		$I(P) = P \cdot \text{lb}(P)$
4)		$I(P) = P \cdot \text{lb}(1/P)$

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)		увеличивается
2)		уменьшается
3)		остаётся неизменной
4)		стремится к нулю

Задание №53

Энтропия простейшего источника без памяти _____, если все генерируемые им сообщения имеют равную вероятность

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		максимальна
----	--	-------------

2)		минимальна
3)		равна нулю
4)		равна 1

Задание №54

Энтропия простейшего источника без памяти максимальна, если вероятности генерируемых им сообщений распределены по _____ закону

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		равновероятному
2)		нормальному
3)		биномиальному
4)		гиперболическому

Задание №55

Избыточность источника _____ при увеличении его энтропии

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		уменьшается
2)		остаётся неизменной
3)		увеличивается
4)		становится противоположной

Задание №56

Это мера неопределенности, выраженная в битах.

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		Энтропия
2)		Частота
3)		Эндотропия

Задание №57

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 радиозэфире

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

Задание №62

Величина $H(x) = - \log_2 p(i)$ — 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)	в 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

Задание №72

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

Задание №73

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 |

Задание №74

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 |

Задание №75

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) | террабайт |
| 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)	Объём информации
2)	Размер информации
3)	Файл информации
4)	Пакет информации

Задание №80

Вторичной характеристикой объёма 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)		$\log_2 2^1 = 1$: состояния, двоичный разряд = 1 бит
2)		$\log_2 2^8 = 8 = 2^3$ ояния, двоичный разряд = 1 байт
3)		$\log_2 2^{8 \cdot 2^{10}} = 8 * 2^{10} = 2^{13}$ ичный разряд = 1 Кибибайт
4)		$\log_2 2^{8 \cdot 2^{30}} = 8 * 2^{30} = 2^{33}$ ичный 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

Задание №93

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

Задание №94

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

Задание №95

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

Задание №96

это система условных знаков для представления информации

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		код
2)		символ
3)		адрес
4)		нет правильного ответа

Задание №97

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».

Типовое задание 1.

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

Варианты заданий:

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

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

одных символов в канале и вероятности
числить $I(X, Y)$.

Варианты заданий:

$$\begin{matrix} p(x_0) = \frac{1}{7}, & p(x_1) = \frac{3}{7}, & y_2 \\ p(x_0) = 0,5, & p(x_1) = 0,5, & 0,5 \end{matrix}.$$

$$2) p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0,25, \quad ; \\ p(x_0) = 0,5, \quad p(x_1) = 0,5,$$

$$3) p(y_0 | x_0) = 1, \quad p(y_0 | x_1) = 0,5, \quad \frac{2}{5} \\ p(y_1 | x_0) = 0, \quad p(y_1 | x_1) = 0,5.$$

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:

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

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

ивное кодирование ансамбля
юстями. Для построенного
овой комбинации.

Варианты заданий:

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

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

ктивный код для ансамбля

Варианты заданий:

$$1) Z = \begin{bmatrix} z_1 & z_2 \\ 0,9 & 0,1 \end{bmatrix}, \text{ блоками по три знака. } \begin{bmatrix} z_6 & z_7 & z_8 \\ 0,09 & 0,06 & 0,05 \end{bmatrix}.$$

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

мма-, дельта- и омега-кодом Элиаса.

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

- 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

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

всех одиночных ошибок.

Построить несистематический избыточный код для заданных сообщений.

Варианты заданий:

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

- (0111011), (0001111), (1100100), (1000101).
- (1100010), (1011101), (1000111), (0110010).
- (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: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 10 от 23 июня 2022 г.