

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для промежуточной аттестации по дисциплине

**ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ**

---

Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника <b>09.03.01</b> <i>шифр</i> <b>Автоматизированные системы обработки информации и управления</b>
Форма обучения*	<i>наименование</i> <i>очная</i>
Кафедра-разработчик Выпускающая кафедра	Автоматизированных систем обработки информации и управления <i>наименование</i> <b>Автоматизированных систем обработки информации и управления</b> <i>наименование</i>

***Примерные вопросы для контрольной работы-теста:***

1. Меру снятой неопределенности в процессе получения сигнала адресатом называют....
  - a. энтропией,
  - b. количеством информации,
  - c. помехами.
2. Дана формула  $I = H_1 - H_2$ . Напротив терминов напишите соответствующий символ, используемый в формуле.

Символ, обозначающий термин в формуле	Термин
	Количество информации
	Априорная энтропия
	Апостериорная энтропия
	Общая энтропия

3. Процесс преобразования сообщения в комбинацию различных символов называется...
  - a. кодом,
  - b. кодированием,
  - c. декодированием,
  - d. двоичным кодом.
4. Информация проявляется всегда в материально-энергетической форме – в виде ...
5. Информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем осуществить ее обработку, называют...
6. Неопределенность, приходящаяся в среднем на одно состояние источника, называется....
7. Единица измерения энтропии?
8. Энтропия объединения двух статистически связанных ансамблей (источников)  $U$  и  $V$  равна безусловной энтропии одного из них плюс условная энтропия другого относительно первого. Верно ли утверждение?
  - a. да,
  - b. нет.
9. Мера Хартли учитывает вероятности различных состояний (исходов) источника. Верно ли утверждение?
  - a. да,
  - b. нет.
10. Методы передачи и хранения данных не зависят от типа измерительных шкал, в которых эти данные зафиксированы. Верно ли утверждение?
  - a. да,
  - b. нет.
11. Факт получения информации всегда связан с уменьшением разнообразия (или уменьшением неопределенности). Верно ли утверждение?
  - a. да,
  - b. нет.
12. Количество информации может быть отрицательной величиной. Верно ли утверждение?
  - a. да,
  - b. нет.
13. Что такое эффективное кодирование?
  - a. кодирование, уменьшающее избыточность;

б. кодирование с целью уменьшения количества знаков, входящих в алфавит; кодирование с целью сокрытия информации.

**Контрольная работа (решение задач по вариантам):**

Задача:

Алфавит состоит из букв А, В, С, D. Вероятности появления букв равны, соответственно,  $p_A = p_B = 0,25$ ,  $p_C = 0,34$ ,  $p_D = 0,16$ . Определить количество информации на символ сообщения, составленного из такого алфавита.

Задача:

Определить  $H(ZW)$ , если задана матрица совместных вероятностей  $p(z_i w_j)$  состояний системы  $(ZW)$ :

$$\begin{pmatrix} 0,40 & 0,24 & 0,08 & 0,08 \\ 0,04 & 0,02 & 0,10 & 0,04 \end{pmatrix}$$

Задача:

Канал связи описан следующей канальной матрицей:

$$p(b/a) = \begin{pmatrix} 0,98 & 0,01 & 0,01 \\ 0,1 & 0,75 & 0,15 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

Вычислить среднее количество информации, которое переносится одним символом сообщения, если вероятности появления символов источника сообщений равны  $p(a_1) = 0,7$ ;  $p(a_2) = 0,2$ ;  $p(a_3) = 0,1$ . Чему равны информационные потери при передаче сообщения из 400 символов алфавита  $a_1, a_2, a_3$ ? Чему равно количество принятой информации?

Задача: Закодируйте символы указанной в задании строки при помощи метода Шеннона-Фано. Вычислите энтропию сообщения и длину кодового слова. Найдите эффективность полученного кода.

Задача: Закодируйте символы указанной в задании строки при помощи метода Хаффмана. Вычислите энтропию сообщения и длину кодового слова. Найдите эффективность полученного кода.

**Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

**Проведение промежуточной аттестации происходит в виде экзамена. Задание на экзамене содержит два теоретических вопроса.**

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
<p><i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы (при необходимости продемонстрируйте вывод уравнений и доказательства теорем):</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы математического анализа, моделирования, программирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</li><li>2. Общие положения теории информации. О предмете</li></ol>	- теоретический

- теории информации.
3. Общие положения теории информации. Разнообразие и энтропия.
  4. Общие положения теории информации. Энтропия объединения двух независимых источников.
  5. Общие положения теории информации. Энтропия объединения двух зависимых источников.
  6. Общие положения теории информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. Основные свойства количества информации.
  7. Частное количество информации.
  8. Среднее количество информации.
  9. Расчёт энтропии и количества информации.
  10. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Общие свойства модели источника сообщений.
  11. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Информационные характеристики источника дискретных сообщений.
  12. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Информационные характеристики дискретного канала связи.
  13. Эффективное кодирование. Основная теорема о кодировании и её обоснование.
  14. Эффективное кодирование. Задача эффективного кодирования. Идеи построения эффективного кода.
  15. Код Шеннона-Фано – эффективный код.
  16. Код Хаффмена – эффективный код.
  17. Свойство префиксности эффективного кода.
  18. Методы эффективного кодирования некоррелированной последовательности знаков.
  19. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона.
  20. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы построения помехоустойчивых кодов.
  21. Общая идея исправления ошибок.
  22. Связь способности кода обнаруживать ошибки с кодовым расстоянием.
  23. Связь способности исправлять ошибки с кодовым расстоянием.
  24. Связь и отличие эффективного и оптимального кода.
  25. Код Хэмминга.
  26. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Общие положения.
  27. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Задача Эффективного кодирования (Построение N-функции) для компонентного состава.
  28. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Метод полиадических чисел.

Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет» и «Владеет»	Вид задания
Дескрипторы «Умеет» и «Владеет» оцениваются по выполнению заданий лабораторных работ и контрольной работы	- практический