

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ **по выполнению практических работ по дисциплине** **"Теория информации, данные, знания"**

Практические работы состоят из 4 задач по основам количественной теории информации. Исходные данные для задач заданы в таблице 1 в соответствии с последней цифрой шифра студента.

Отчет по практическим работам должен содержать следующие материалы:

- титульный лист;
- формулировка задания;
- результаты выполнения работы;
- выводы по работе.

Задача 1

Источник сообщений выдает символы из алфавита $A = \{a_i\}, i = 1, \dots, 4$ с вероятностями (см. таблицу 1) p_1, p_2, p_3, p_4 . Найти энтропию и избыточность источника сообщений.

Задача 2

Рассмотрим следующий процесс: мы измеряем некоторую величину ξ , которая является количеством фотонов, которые регистрируются фоточувствительной пластиной. Пусть источник света в единицу времени генерирует N фотонов. Каждый фотон с вероятностью p_1 может рассеяться на частицах среды, находящейся между источником и пластиной и не достичь фоточувствительной пластины. С вероятностью p_2 фотон, достигший фоточувствительной пластины, может быть зарегистрирован пластиной.

Какое количество информации содержится в сообщении, что зарегистрировано M фотонов?

Задача 3

Первичный алфавит состоит из трех знаков с вероятностями p_1, p_2, p_3 . При этом p_1 и p_2 заданы в табл.1 и $p_1+p_2+p_3=1$. Для передачи по каналу без помех используется равномерный двоичный код. Средняя длительность передачи одного элемента сообщения в канале $\tau=10^{-6}$ с. Определить пропускную способность канала и скорость передачи информации. Можно ли приблизить скорость передачи к пропускной способности данной системы?

Задача 4

Сколько информационных и проверочных символов содержится в двоичном коде, исправляющем ровно t ошибок при общем числе разрешенных кодовых комбинаций, равном N (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Исходные данные

Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.2	0.3	0.4
p_2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0	0	0.4	0.4	0.4
p_3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1
p_4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
M	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
N	16	32	64	128	256	16	32	64	128	256
t	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2