**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

**по дисциплине «Основы научных исследований»**

***Вариант 1***

1. Какое количество информации по Хартли может содержать система, информационная емкость которой определяется десятичным числом 1250.

2. Определить количество информации, содержащееся в телевизионном сообщении, которое длится 1 с. Число элементов разложения в одной строке равно 600. Число строк равно 600. Число градаций яркости равно 128. Число кадров в секунду равно 25.

***Вариант 2***

1. Найти среднее количество информации по Шеннону в системе со следующим вероятностным распределением  .

2. Бросают игральную кость. Подсчитать энтропию опыта. Подсчитайте, как изменится энтропия, если считать выпадение четного числа очков за один исход.

***Вариант 3***

1. Найти среднее количество информации по Шеннону в системе со следующим вероятностным распределением .

2. Проводится стрельба по двум мишеням: по первой сделано два независимых выстрела, по второй – три. Вероятности попаданий при одном выстреле соответственно равны 1/2 и 1/3. Исход какого опыта более определен?

***Вариант 4***

1. Какое максимальное количество информации по Шеннону содержит система со следующим вероятностным распределением .

2. Определить максимально возможную энтропию системы, состоящей из трех элементов, каждый из которых может находится в четырех возможных состояниях.

***Вариант 5***

1. Какова энтропия системы, представляющей собой телефонную станцию, обслуживающую 300 абонентов, если вероятность позвонить любому абоненту в течение часа работы равна 0.01?

2. Сравните условную и безусловную энтропии системы.

Варианты ответов:



***Вариант 6***

1. Сколько сообщений длиной 3 можно составить, если в алфавите 5 букв?

2. Определить дифференциальную энтропию системы с заданной

плотностью распределения вероятностей:

.

***Вариант 7***

1. Рассчитать дифференциальную энтропию нормального распределения.

2. Вычислить энтропию источника и его избыточность, если алфавит состоит из независимых букв с вероятностями 0,4; 0,25; 0,2; 0,1; 0,05.

***Вариант 8***

1. Построить код Шеннона - Фано и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 1/4; 1/4; 1/8; 1/8; 1/16; 1/16; 1/16; 1/16.

2. Вычислить энтропию однородного Марковского источника, если задана матрица переходных вероятностей:

.

***Вариант 9***

1. Построить код Хаффмана и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 7/16; 5/16; 3/16; 1/16.

2. Построить блочный код Шеннона - Фано с блоками длиной 3 и вычислить его эффективность для однородного Марковского источника с матрицей переходных вероятностей

.

***Вариант 10***

1. Построить блочный код Хаффмана с блоками длиной 3 и вычислить его эффективность для источника с вероятностями букв 8/9; 1/9.

2. Найти пропускную способность канала связи. Число сигналов в единицу времени равно *N =* 10. Помехи определяются матрицей условных вероятностей

.