

# ТЮК АКУСТИКА-1

## СОРЕВНОВАНИЕ «АКУСТИЧЕСКИЙ МАРАФОН»

Помните, что во время проведения акустических экспериментов оборудование может «слышать» посторонние шумы (разговоры, работу других установок, звонки телефонов, эхо и прочее), это приводит к искажению получаемого сигнала! Поэтому мы рекомендуем вам обращать свое внимание на то, в каких условиях вы проводите эксперименты, и стараться не мешать друг другу.

### ЗАДАЧА

У каждой команды свой порядковый номер, по которому выдается архив с закодированными посылками (сообщениями) и уникальный ключ для отправки ответов через Бота.

В архиве 1000 посылок. Каждая посылка содержит сообщение, закодированное одним из способов, приведенных далее («Описание кодов»). Определите способ кодирования (модуляции) и расшифруйте сообщение.

На каждую посылку вам даётся по 5 попыток. За правильно определенный способ кодирования вы получаете 1 балл, за правильно декодированное сообщение — еще 2 балла (итого 3 за полный ответ). Наберите как можно больше баллов за отведенное время.

### АЛГОРИТМ РАБОТЫ:

1. Установите микрофоны на расстоянии одного метра от излучателя.
2. Выставьте **оптимальную** конфигурацию джамперов на усилителях микрофонов.
3. Загрузите файл с сообщением в программу-терминал.
4. Выполните передачу.
5. Рассмотрите полученные графики в программе, при необходимости скачайте данные сигналов с микрофонов («Сохранить CSV») и откройте их в любой программе для обработки данных, например, Excel или Calc, и постройте график там.
6. Декодируйте (расшифруйте) сообщение по полученным с микрофонов графикам.
7. Передайте результаты декодирования всех сообщений Боту.

### Пример ответа Боту:

«12 a 01010101» (номер посылки, вид кода и расшифрованное сообщение).

### Примеры ответов Бота:

«🐱 Попытка засчитана **полностью** и приносит вам 3 балла.»

«🐱 Попытка засчитана **частично** и приносит вам 1 балл. Осталось 3 попытки.»

«🐱 Попытка не засчитана. Осталось 2 попытки.»

«🐱 Попытка засчитана, но новых баллов не принесла. И больше попыток на эту посылку прислать нельзя.»

### ОПИСАНИЕ КОДОВ:

Посылка (сообщение) **длиной 125 мс состоит из 8 фрагментов** одинаковой длины (примерно по 15,6 мс каждый). Каждому фрагменту соответствует один бит сообщения. Значение этого бита кодируется сигналом внутри фрагмента.

## **КОД А**

### **Амплитудно-импульсная модуляция**

Если значение бита равно 0, то в соответствующем фрагменте ничего не передается, если равно 1, то в самом начале фрагмента передается короткий громкий щелчок в 1 период с частотой 2,9 кГц.

## **КОД В**

### **Фазо-импульсная модуляция**

Внутри каждого фрагмента содержится импульс частотой 2,9 кГц и длительностью в один период. Если значение бита равно 0, то импульс расположен в самом начале фрагмента, если равно 1, то по центру фрагмента.

## **КОД С**

### **Широтно-импульсная модуляция**

В каждом фрагменте находится импульс частотой 1,5 кГц. Начало импульса всегда находится в начале фрагмента. Если значения бита равно 0, то импульс короткий и имеет длительность 4 мс, если 1, то импульс широкий и имеет длину примерно 10,7 мс.

## **КОД D**

### **Частотная модуляция**

Внутри фрагмента содержится импульс длиной 3,33 мс, расположенный слева. Если значение бита равно 1, то частота импульса 1,5 кГц, если значение 0, то частота 3 кГц.