

# ТЮК Акустика-1

## Соревнование «Акустический марафон»


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

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

На каждую посылку вам даётся по 5 попыток. За правильно определённый способ кодирования вы получаете 1 балл, за правильно декодированное сообщение — ещё 2 балла (итого 3 за полный ответ). Наберите как можно больше баллов за отведённое 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. По полученным с микрофонов графикам определите используемый способ кодирования и декодируйте (расшифруйте) сообщение.
7. По мере декодирования сообщений загружайте результаты в бот-диспетчер, ссылку на который вы получили от преподавателя.


Пример сообщения приведён после описания кодов. Примеры ответов бота: « Попытка отклонена: Ожидается код из единиц и нулей.»

Если попытка отклонена, она не идёт в зачёт. Чаще всего это сообщение будет ответом на неправильную форму записи и будет содержать указание на ошибку.

« 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

*Здесь описано то, как формируется сигнал (данные загружаемые в плату) с точки зрения передающей стороны!*

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

Посылка разбита на 8 фрагментов, 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

Посылка состоит из 8 фрагментов, 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

Посылка состоит из 8 фрагментов. 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 миллисекунды, если 1, то импульс широкий и имеет длину примерно 10,7 миллисекунд.

### **Код Д.** Частотная модуляция

Посылка разбита на 8 фрагментов, внутри фрагмента содержится импульс длиной 3,33 миллисекунды, расположенный слева. Если значение бита равно 1, то частота импульса 1,5 кГц, если значение 0, то частота 3 кГц.

*Пример ответа Telegram-боту:*

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