

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
«МАИ»

Кафедра теоретической радиотехники

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ  
«Исследование частотно-модулированных радиосигналов»

Вариант № \_\_\_\_

Студент: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

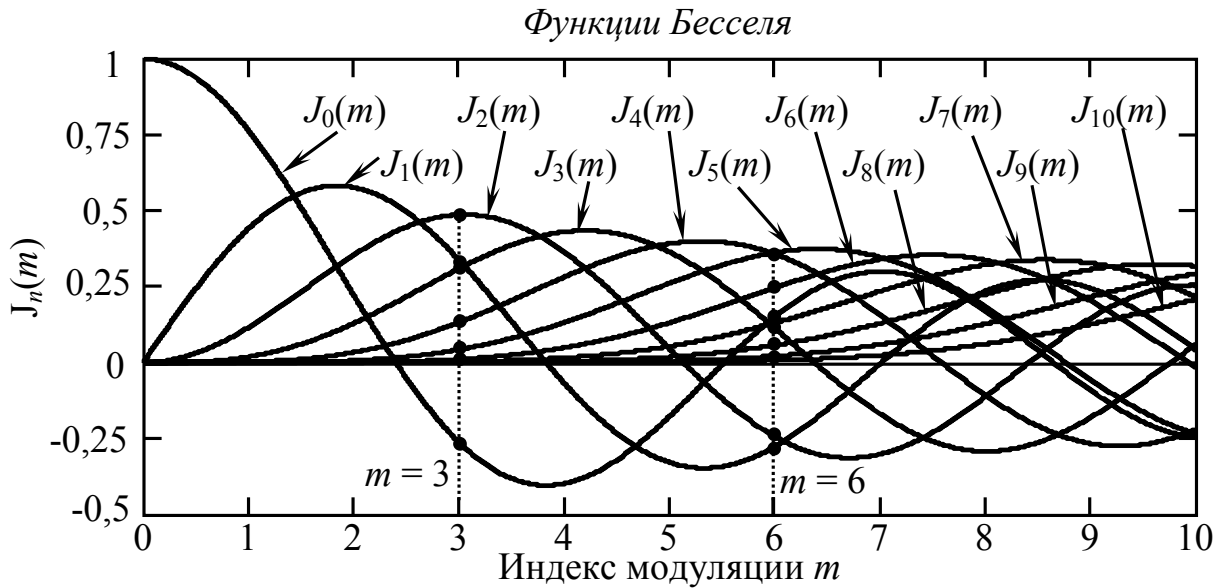
Преподаватель: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

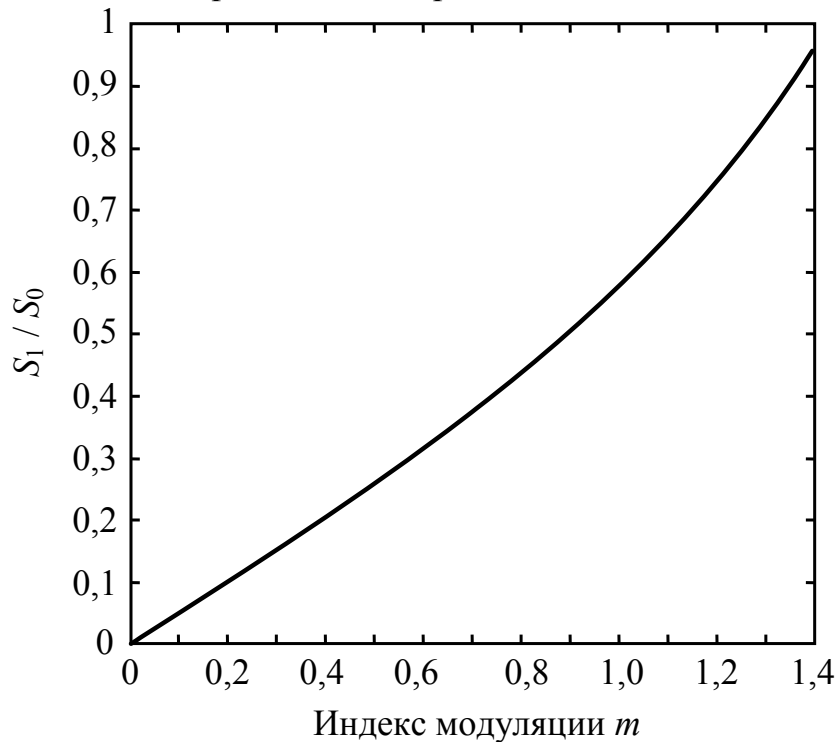
Отметка о защите: \_\_\_\_\_

## Цель работы

Исследование радиосигналов с частотной модуляцией (ЧМ), сравнение тонально модулированных по частоте радиосигналов и их спектров при различных индексах угловой модуляции, экспериментальное измерение модуляционной характеристики, наблюдение амплитудно-частотно-модулированных (АМ-ЧМ) сигналов.



*Отношение боковой и центральной гармоник спектра ЧМ сигнала*

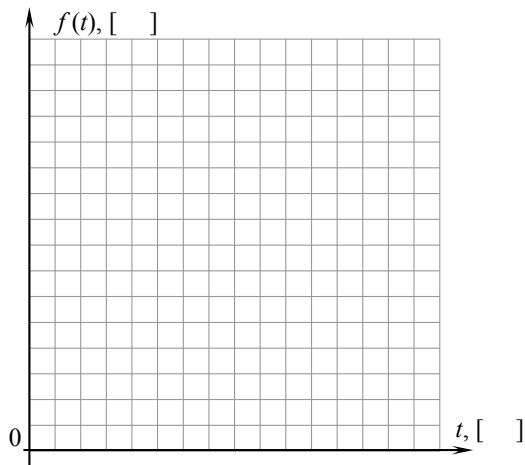


Задание для подготовки к лабораторной работе

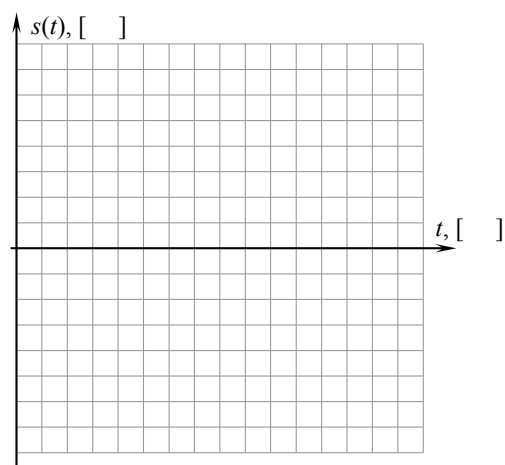
Параметры ЧМ сигнала:

$A = \underline{\hspace{1cm}}$  В,  $f_0 = \underline{\hspace{1cm}}$  кГц,  $m = \underline{\hspace{1cm}}$  рад,  $F = \underline{\hspace{1cm}}$  кГц,  $f_d = m \cdot F = \underline{\hspace{1cm}}$  кГц

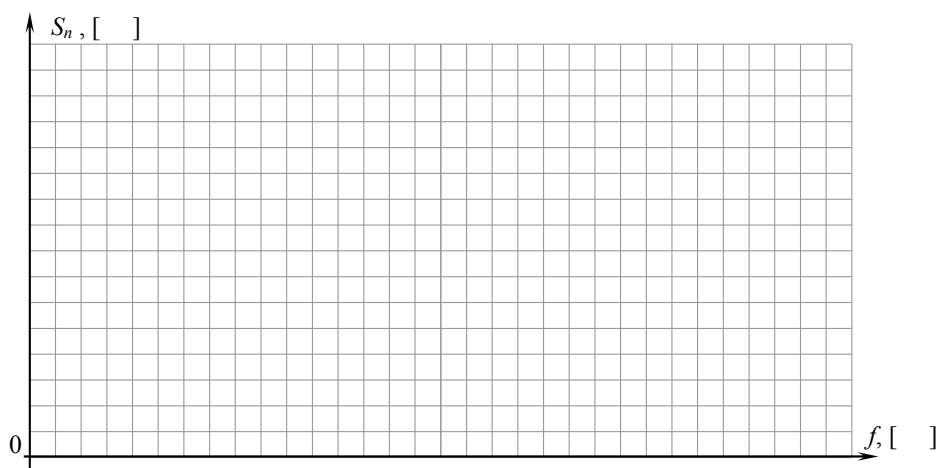
*Мгновенная частота*



*ЧМ сигнал*



*Спектр ЧМ сигнала*



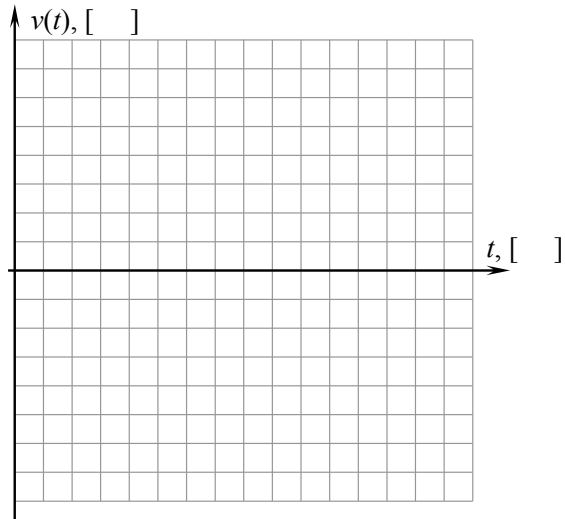
1. Исследование ЧМ сигналов при малых индексах угловой модуляции ( $m < 1$  рад).

Амплитуда модулирующего сигнала  $V = \underline{\hspace{1cm}}$  В

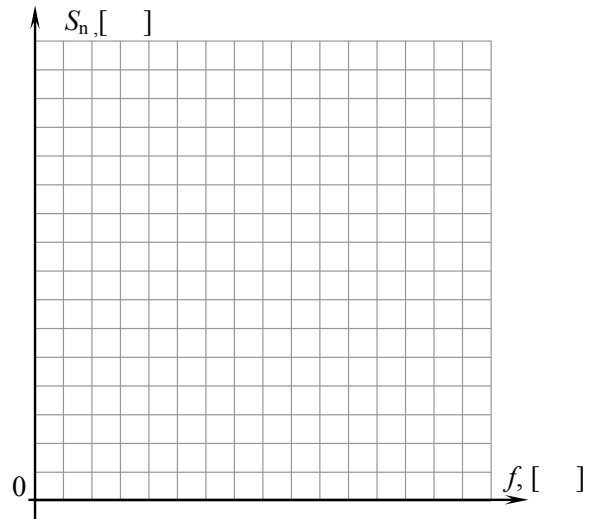
Частота модулирующего сигнала  $F = \underline{\hspace{1cm}}$  кГц

Частота несущего колебания  $f_0 = \underline{\hspace{1cm}}$  кГц

Модулирующий сигнал



Спектр ЧМ сигнала



$$S_0 = \text{___ дел}, \quad S_1 = \text{___ дел}$$

$$\frac{S_1}{S_0} = \text{___}, \quad m = \text{___ рад}$$

2. Исследование ЧМ сигналов при средних индексах угловой модуляции

(1 рад < m < 10 рад).

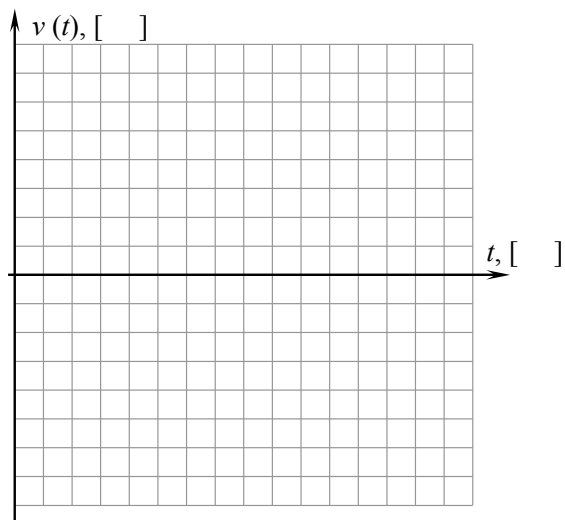
Индекс угловой модуляции  $m = \text{___}$  рад (в соответствии с вариантом)

Амплитуда модулирующего сигнала  $V = \text{___}$  В

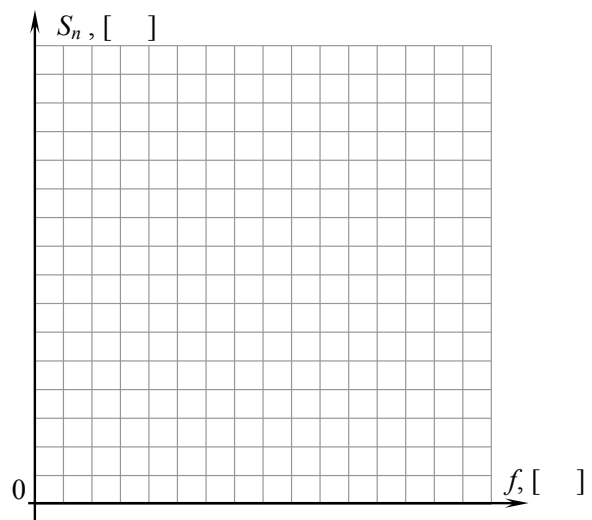
Частота модулирующего сигнала  $F = \text{___}$  кГц (в соответствии с вариантом)

Частота несущего колебания  $f_0 = \text{___}$  кГц

Модулирующий сигнал



Спектр ЧМ сигнала



### 3. Исследование ЧМ сигналов при больших индексах угловой модуляции

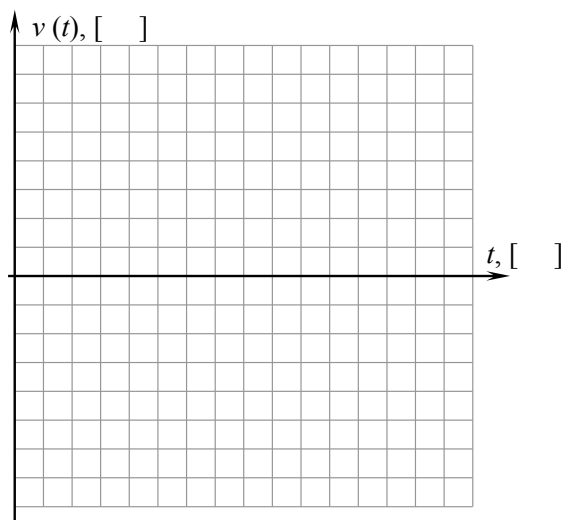
( $m > 10$  рад).

Амплитуда модулирующего сигнала  $V = \underline{\hspace{2cm}}$  В

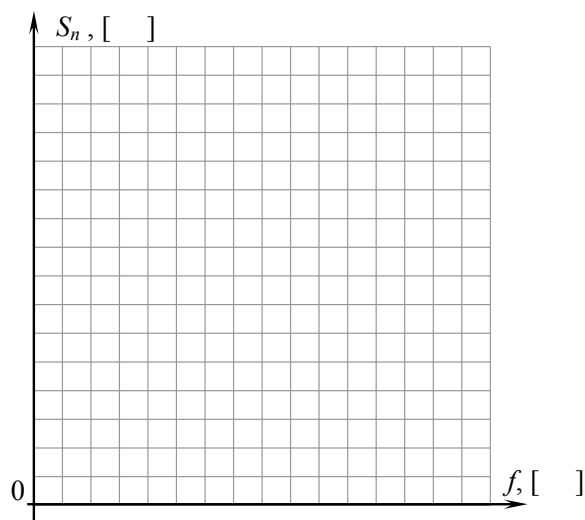
Частота модулирующего сигнала  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

Частота несущего колебания  $f_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

Модулирующий сигнал



Спектр ЧМ сигнала



$\Delta f = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

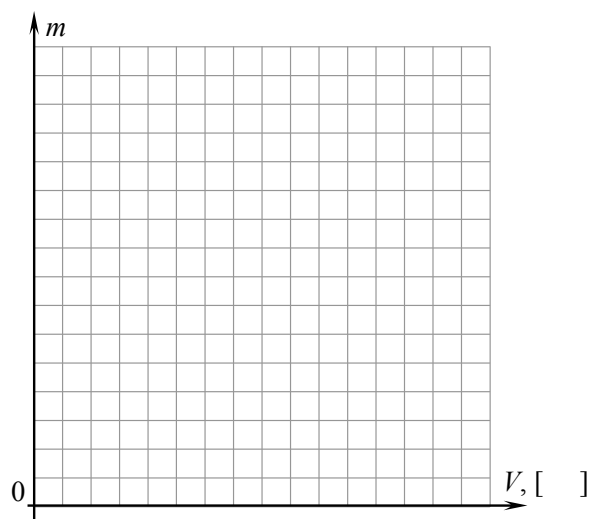
$m = \frac{\Delta f}{2F} = \underline{\hspace{2cm}}$  рад

### 4. Измерение модуляционной характеристики.

Частота модулирующего сигнала  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

$m$ , рад	1,4	2,4	3,1	3,8	4,7	5,5
$V$ , [ ]						

*Модуляционная характеристика*

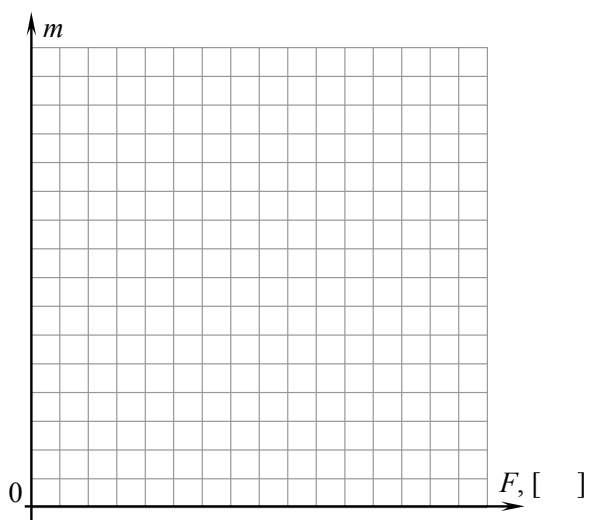


5. Измерение зависимости индекса угловой модуляции  $m$  от частоты модулирующего сигнала  $F$ .

Амплитуда модулирующего сигнала  $V = \text{_____}$  В

$m$ , рад	1,4	2,4	3,1	3,8	4,7	5,5
$F$ , [ ]						

*Зависимость индекса угловой модуляции от частоты модулирующего сигнала*



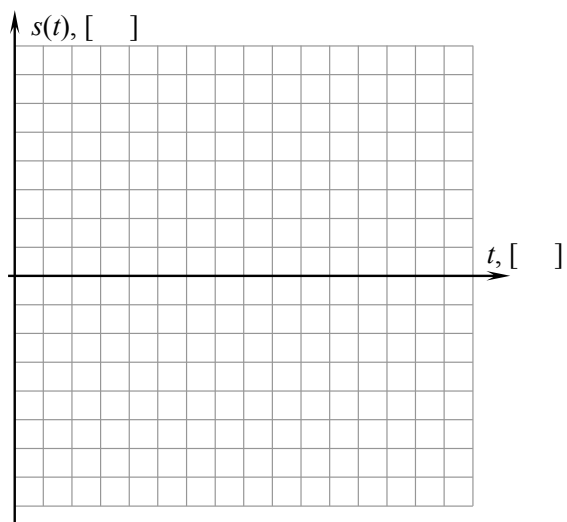
5. Наблюдение АМ-ЧМ радиосигнала.

Амплитуда модулирующего сигнала  $V = \underline{\hspace{2cm}}$  В

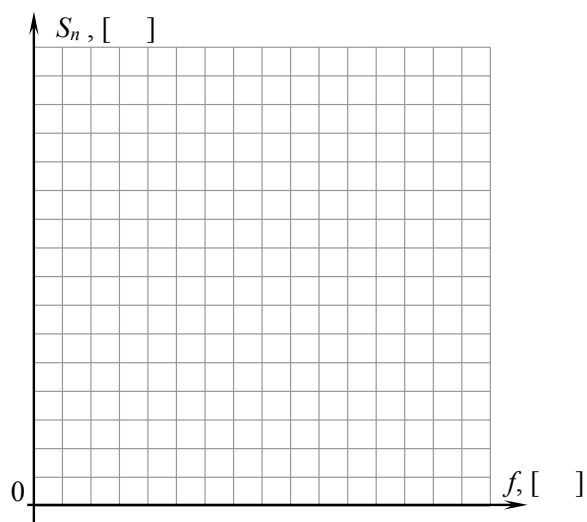
Частота модулирующего сигнала  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

Частота несущего колебания  $f_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  кГц

*АМ-ЧМ сигнал*



*Спектр АМ-ЧМ сигнала*



$$M = \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max} + A_{\max}} =$$

