

Лабораторная работа № 2 ДО

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ RC-УСИЛИТЕЛЕЙ

4.1. В операционной системе «Windows» под управлением программы «Schematics» собрать схему усилителя в соответствии с заданием.

$$M = \underline{\quad 8 \quad}, N = \underline{\quad 4 \quad}.$$

Коэффициент усиления ИНУН 8, пределы напряжения для ограничителя 11.

$$C1 = (1 + 0.11 M + 0.07 N) \text{ мкФ} = 2,16 \text{ мкФ},$$

$$C2 = (5 - 0.07 M + 0.04 N) \text{ нФ} = 4,6 \text{ нФ},$$

$$C3 = (5 + 0.05 M + 0.03 N) \text{ мкФ} = 5,52 \text{ мкФ},$$

$$C4 = (5 - 0.07 M + 0.04 N) \text{ нФ} = 4,6 \text{ нФ},$$

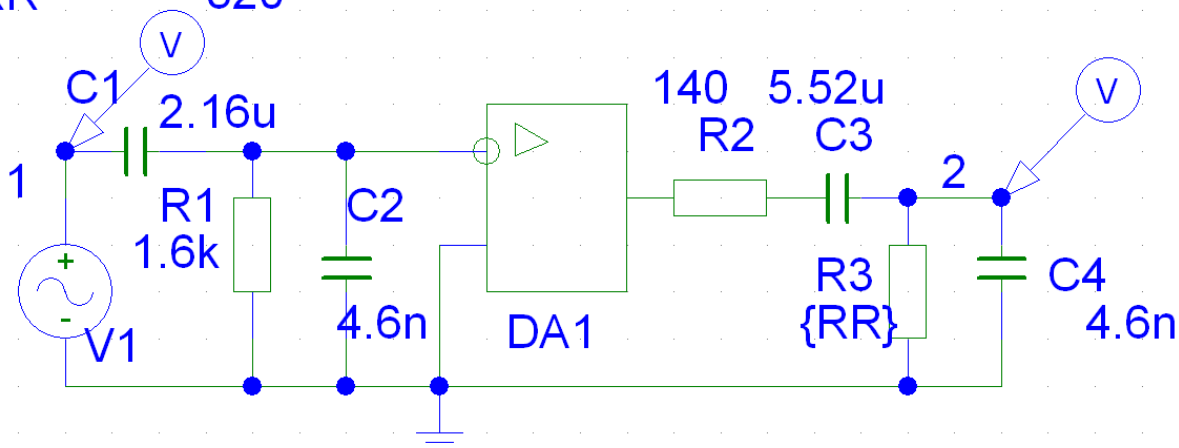
$$R1 = (2 - 0,1L) \text{ кОм} = 1,6 \text{ кОм},$$

$$R2 = (100 + 10 L) \text{ Ом} = 140 \text{ Ом},$$

$$R3 = (200 + 30 N) \text{ Ом} = 320 \text{ Ом}.$$

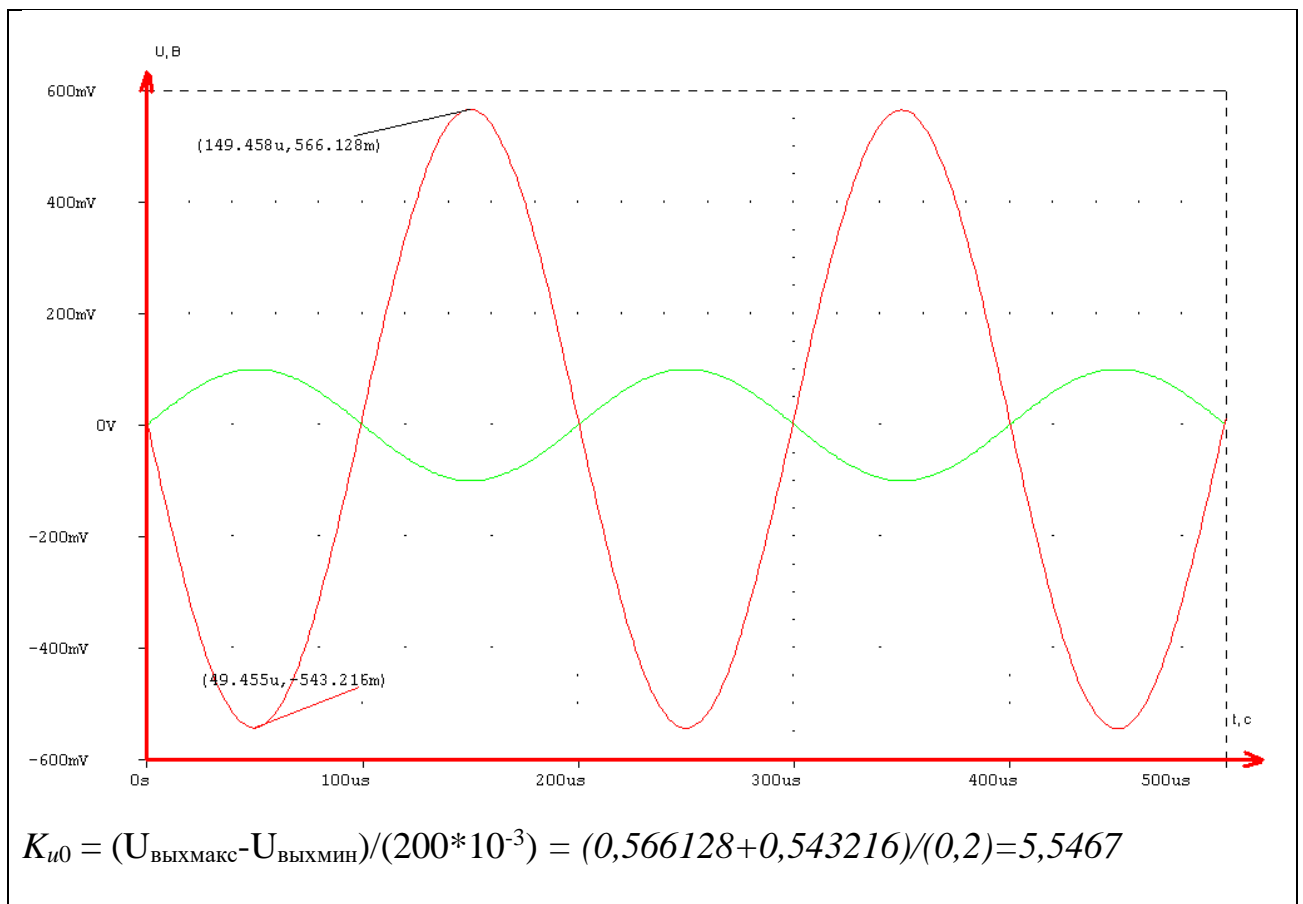
Рабочая схема усилителя**PARAMETERS:**

Ampl 100m
RR 320

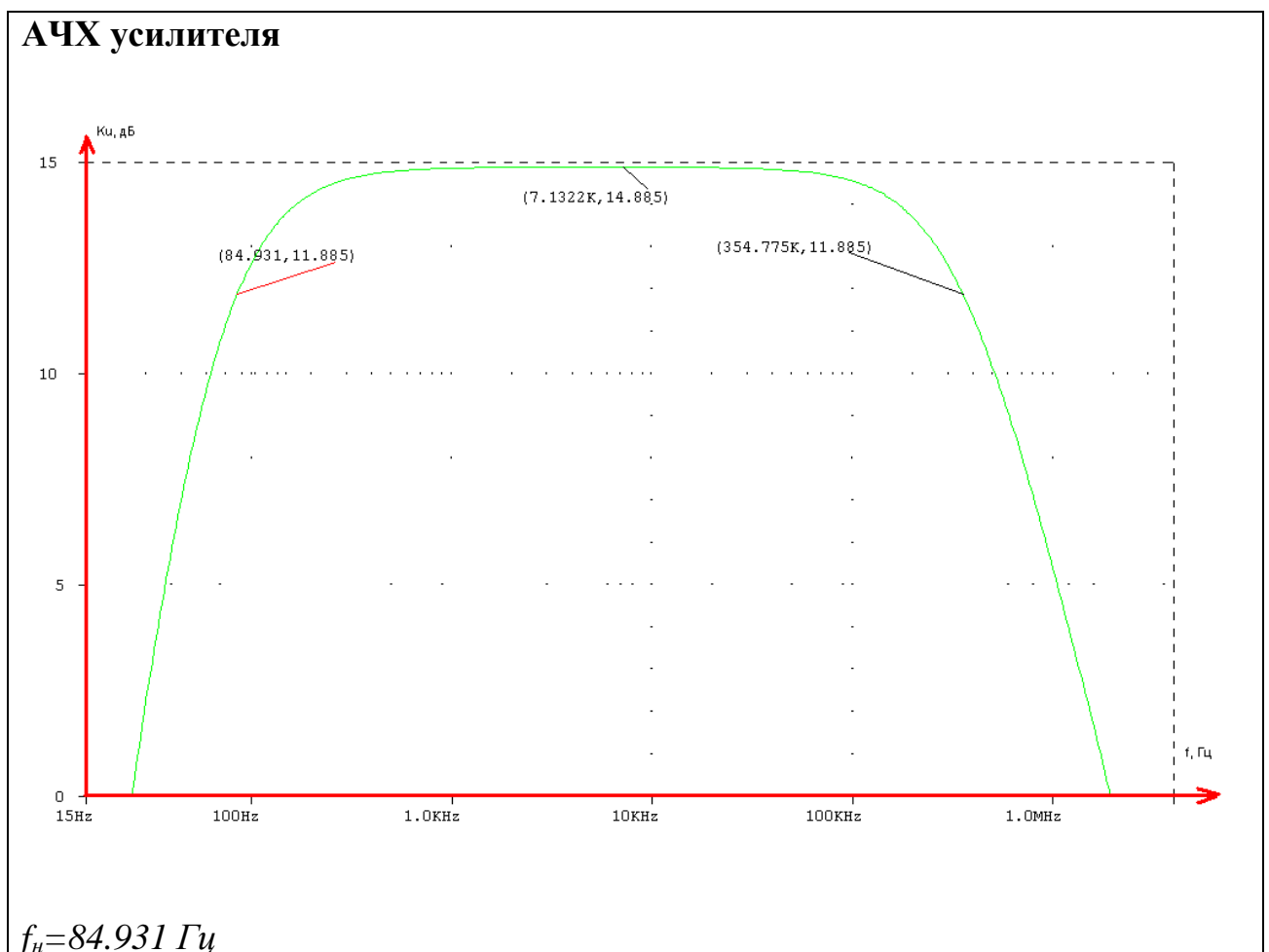


4.2. Проверить работоспособность схемы. Для этого подать на вход синусоидальный сигнал с частотой $f = 5$ кГц и амплитудой $U_{m \text{ вх}} = 100$ мВ, определить форму и амплитуду выходного сигнала. По этим данным определить коэффициент усиления $K_{и0}$.

Осциллограммы входного и выходного сигнала:



4.3. Снять амплитудно-частотную характеристику усилителя, определить граничные частоты полосы пропускания и коэффициент усиления на средних частотах. Результаты занести в таблицу.



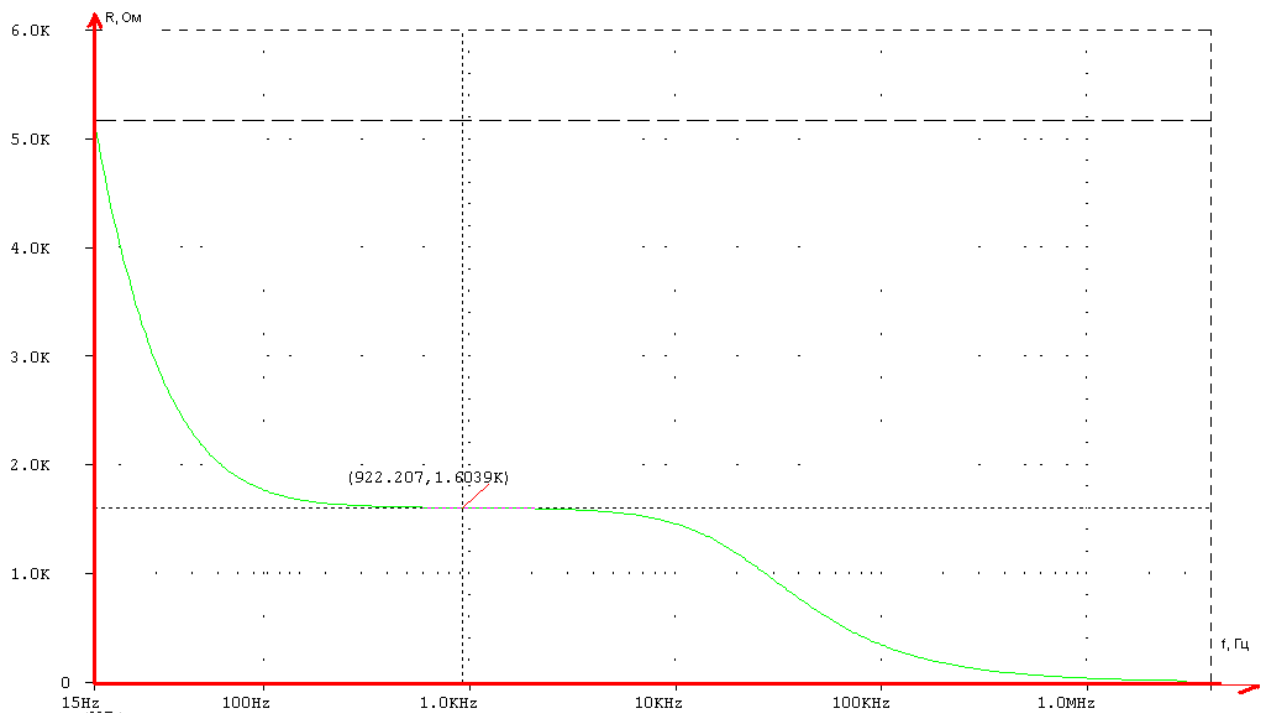
$$f_g = 354,775 \text{ кГц}$$

Расчет K_{u0} в линейном масштабе:

$$K_{u0} = 10^{(L_{Ku0}/20)} = 10^{(14.885/20)} = 5.5495$$

4.4. Определить входное сопротивление усилителя. Результат занести в таблицу.

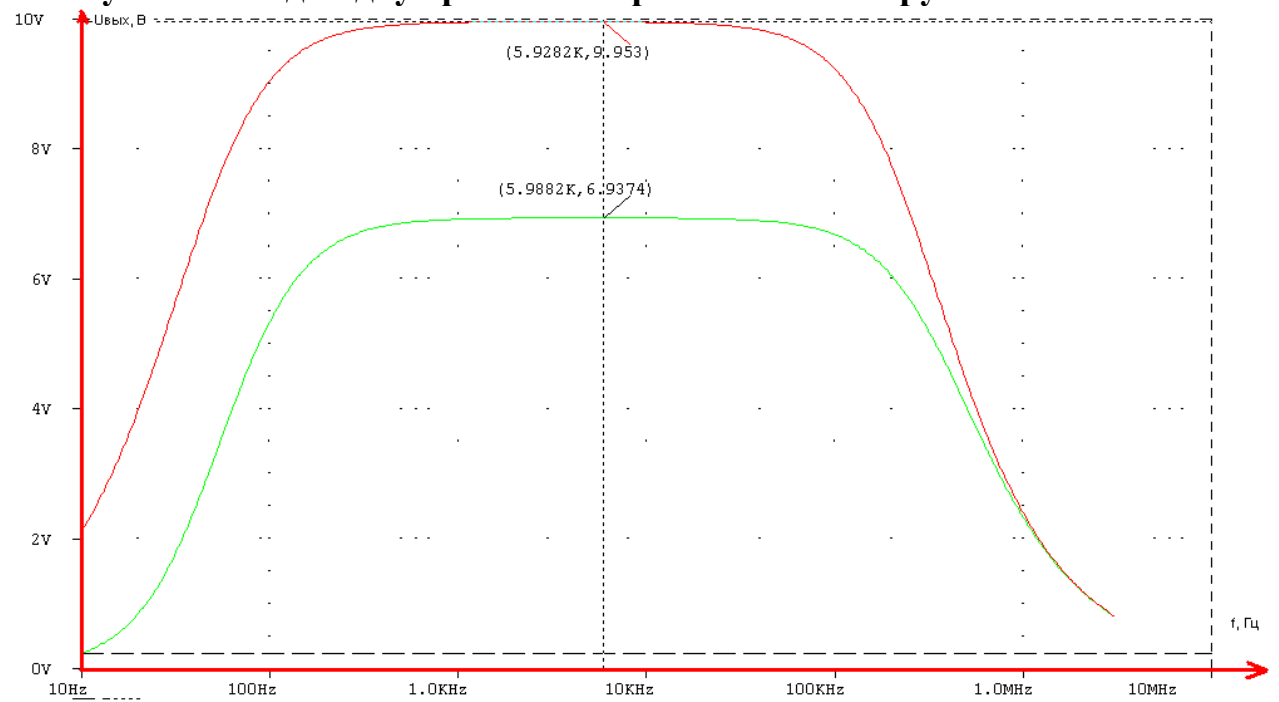
Частотная характеристика для входного сопротивления



$$R_{вх} = 1,6039 \text{ кОм}$$

4.5. Определить выходное сопротивление усилителя. Результат занести в таблицу.

АЧХ усилителя для двух разных сопротивлений нагрузки



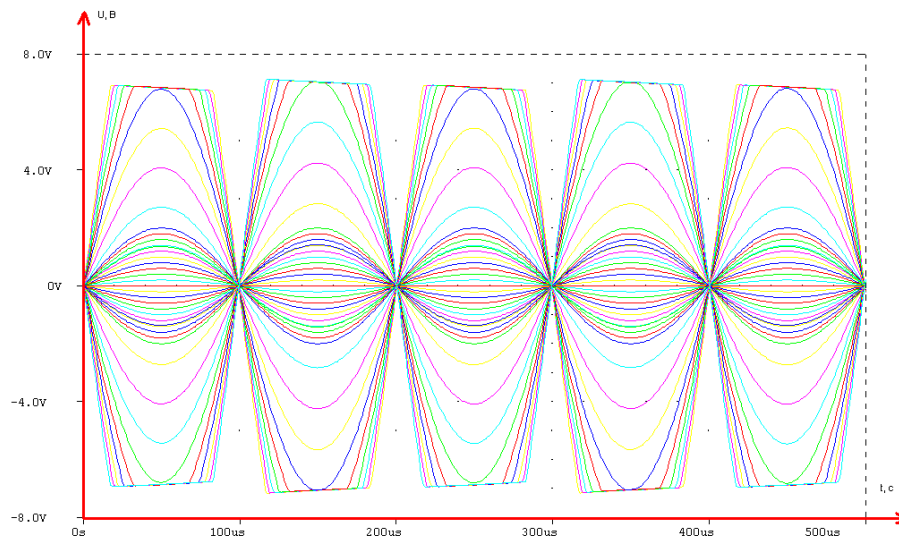
$$K_{R1} = 9.953$$

$$K_{R2} = 6.9374$$

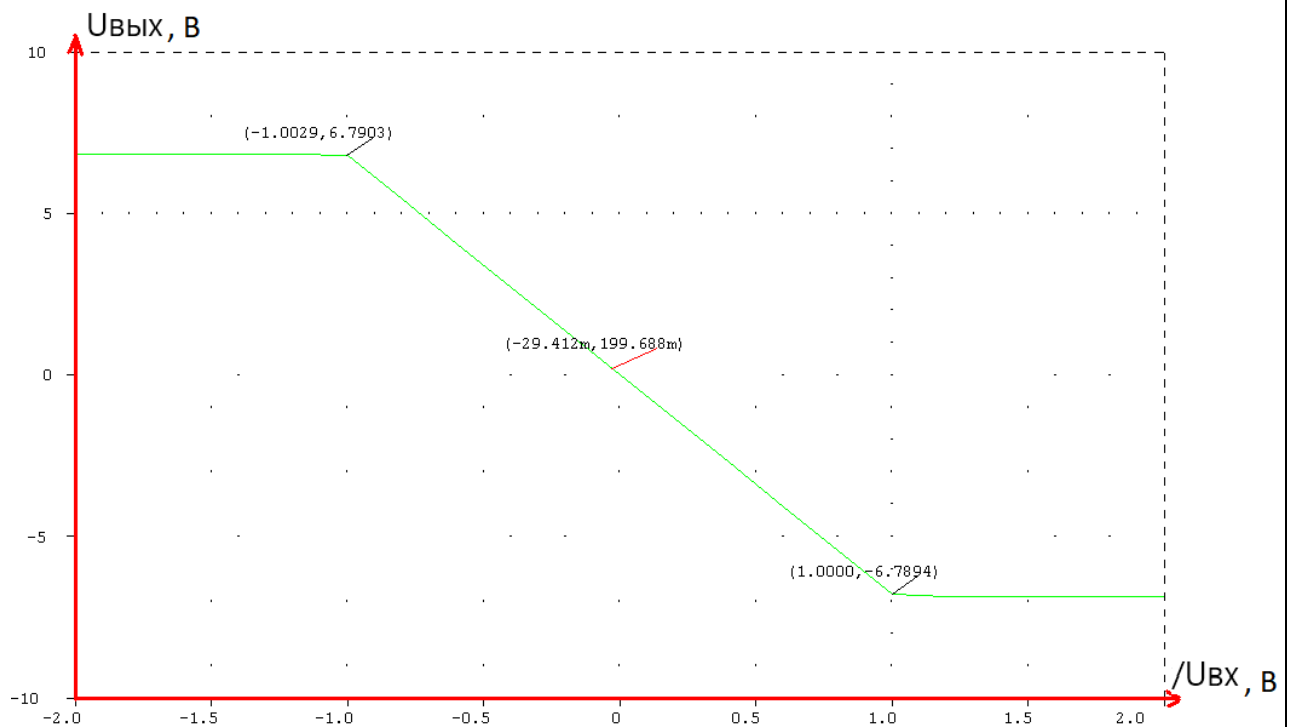
$$R_{\text{ВЫХ}} = (U_{\text{вых}} \text{ кк} / U_{\text{вых}} - 1) R_n = (9.953 / 6.9374 - 1) * 320 = 139.1 \text{ Ом}$$

| Параметр | K_{u0} | $f_n, \text{Гц}$ | $f_v, \text{кГц}$ | $R_{\text{ВХ}}, \text{кОм}$ | $R_{\text{ВЫХ}}, \text{Ом}$ |
|-------------|----------|------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Расчет | 5,5656 | 108,7272 | 355,256 | 1,6 | 140 |
| Эксперимент | 5,5467 | 84,931 | 354,775 | 1,6039 | 139,1 |

4.6. Снять амплитудную характеристику усилителя. По характеристике определить коэффициент усиления в режиме малого сигнала и динамический диапазон усилителя. **Семейство осциллограмм выходного сигнала и амплитудная характеристика:**



Амплитудная характеристика:



Динамический диапазон: 13,5797

$$K_{u0} = U_{вых0}/U_{вх0} = 0,199688/0,029412 = 6,7893$$