

Задание к расчетно-графической работе по дисциплине
«Электроника и микропроцессорная техника»

1. Изучить теоретические сведения по теме **УСИЛИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ** и основные схемы включения операционного усилителя.
2. Исходя из индивидуального задания на РГР согласно варианту (№ варианта соответствует порядковому номеру студента в общем списке группы), рассчитать инвертирующую и неинвертирующую схемы включения ОУ.

Задача №1

Построить схему *инвертирующего усилителя*. На вход этого усилителя подключено сопротивление R_1 , а в цепь отрицательной обратной связи подключено сопротивление R_2 . К неинвертирующему входу операционного усилителя подключено сопротивление R .

Микросхема операционного усилителя имеет следующие параметры:

Коэффициент усиления $K_u = \dots$

Частота единичного усиления $f_1 = \dots$ Гц.

Входное дифференциальное сопротивление $R_{вх\ диф} = \dots$ Ом.

Выходное сопротивление $R_{вых} = \dots$ Ом.

Наклон ЛАЧХ составляет -20дБ/дек.

- Построить ЛАЧХ ОУ.
- Построить эквивалентную схему ОУ.

Рассчитать:

- номинал сопротивления R , подключенного к неинвертирующему входу ОУ;

- входное сопротивление полученной схемы на частоте $f_H = 0$ Гц и на частоте $f_c = \dots$ Гц;

- выходное сопротивление полученной схемы на частоте $f_H = 0$ Гц и на частоте $f_c = \dots$ Гц;

- коэффициент усиления полученной схемы на частоте $f_H = 0$ Гц и на частоте $f_c = \dots$ Гц;

- коэффициент усиления полученной схемы по приближенной формуле.

Сравнить значения коэффициентов усиления полученных по точной формуле и по приближенной формуле, сделать выводы.

Задача №2

Построить схему *неинвертирующего усилителя*. В цепь отрицательной обратной связи подключены сопротивления R_1 и R_2 , причем R_1 подключено к общему выводу. К неинвертирующему входу операционного усилителя подключен делитель напряжения на сопротивлениях R_3 и R_4 , причем R_4 подключено к общему выводу.

Микросхема операционного усилителя имеет следующие параметры:

Коэффициент усиления $K_u = \dots$

Частота единичного усиления $f_1 = \dots$ Гц.

Входное дифференциальное сопротивление $R_{вх\ диф} = \dots$ Ом.

Выходное сопротивление $R_{вых} = \dots$ Ом.

Наклон ЛАЧХ составляет -20дБ/дек.

- Построить ЛАЧХ ОУ.
- Построить эквивалентную схему ОУ.

Рассчитать:

- входное сопротивление полученной схемы на частоте $f_n = 0$ Гц и на частоте $f_g = \dots$ Гц;

- выходное сопротивление полученной схемы на частоте $f_n = 0$ Гц и на частоте $f_g = \dots$ Гц;

- коэффициент усиления полученной схемы на частоте $f_n = 0$ Гц и на частоте $f_g = \dots$ Гц;

- коэффициент усиления полученной схемы по приближенной формуле.

Сравнить значения коэффициентов усиления полученных по точной формуле и по приближенной формуле, сделать выводы.

Исходные данные для расчета:

| № варианта ↓ | R_1 , кОм | R_2 , кОм | R_3 , кОм | R_4 , кОм | K_u | f_1 , Гц | $R_{вх\ диф}$ Ом | $R_{вых}$, Ом | f_v , Гц | Ф.И.О. Личная подпись в получении задания |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|------------|---------------------|-------------------|---------------|--|
| 1 | 7 | 320 | 1 | 200 | $1 \cdot 10^8$ | 10^9 | $1 \cdot 10^4$ | 50 | 10^6 | |
| 2 | 2 | 260 | 2 | 300 | $1 \cdot 10^6$ | 10^8 | $1 \cdot 10^7$ | 100 | 10^7 | |
| 3 | 5 | 380 | 3 | 800 | $1 \cdot 10^8$ | 10^{13} | $1 \cdot 10^5$ | 200 | 10^9 | |
| 4 | 3 | 240 | 4 | 350 | $1 \cdot 10^7$ | 10^9 | $1 \cdot 10^6$ | 300 | 10^6 | |
| 5 | 4 | 310 | 5 | 550 | $1 \cdot 10^9$ | 10^{11} | $1 \cdot 10^7$ | 400 | 10^7 | |
| 6 | 8 | 820 | 6 | 600 | $1 \cdot 10^8$ | 10^{12} | $1 \cdot 10^6$ | 500 | 10^{10} | |
| 7 | 7 | 480 | 7 | 200 | $1 \cdot 10^7$ | 10^{10} | $1 \cdot 10^4$ | 600 | 10^7 | |
| 8 | 6 | 930 | 8 | 840 | $1 \cdot 10^9$ | 10^{10} | $1 \cdot 10^8$ | 700 | 10^6 | |
| 9 | 7 | 595 | 9 | 440 | $1 \cdot 10^8$ | 10^9 | $1 \cdot 10^7$ | 820 | 10^7 | |
| 10 | 8 | 300 | 1 | 500 | $1 \cdot 10^5$ | 10^6 | $1 \cdot 10^6$ | 240 | 10^5 | |
| 11 | 9 | 450 | 5 | 650 | $1 \cdot 10^7$ | 10^8 | $1 \cdot 10^5$ | 380 | 10^7 | |
| 12 | 12 | 782 | 4 | 892 | $1 \cdot 10^{10}$ | 10^{12} | $1 \cdot 10^9$ | 460 | 10^{10} | |
| 13 | 6 | 925 | 2 | 400 | $1 \cdot 10^{11}$ | 10^{13} | $1 \cdot 10^7$ | 240 | 10^7 | |
| 14 | 3 | 364 | 3 | 750 | $1 \cdot 10^9$ | 10^{13} | $1 \cdot 10^6$ | 720 | 10^{10} | |
| 15 | 7 | 485 | 6 | 400 | $1 \cdot 10^8$ | 10^{11} | $1 \cdot 10^5$ | 560 | 10^9 | |
| 16 | 5 | 792 | 7 | 970 | $1 \cdot 10^9$ | 10^{10} | $1 \cdot 10^7$ | 460 | 10^8 | |
| 17 | 11 | 950 | 8 | 220 | $1 \cdot 10^8$ | 10^9 | $1 \cdot 10^8$ | 250 | 10^7 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|-------------------|-----------|----------------|-----|----------------|--|
| 18 | 13 | 760 | 9 | 370 | $1 \cdot 10^{11}$ | 10^{10} | $1 \cdot 10^6$ | 450 | 10^9 | |
| 19 | 14 | 994 | 10 | 640 | $1 \cdot 10^{12}$ | 10^{14} | $1 \cdot 10^4$ | 350 | 10^{11} | |
| 20 | 19 | 865 | 12 | 440 | $1 \cdot 10^8$ | 10^{10} | $1 \cdot 10^9$ | 550 | $1 \cdot 10^9$ | |

ТРЕБОВАНИЯ К РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Расчетно-графическая работа выполняется студентом **САМОСТОЯТЕЛЬНО!** в соответствии с вариантом задания.
2. Оформление работы может быть выполнено как с помощью пакета Microsoft Word, так и в рукописном варианте.
3. ЛАЧХ операционного усилителя должна быть построена в масштабе на клетчатой или миллиметровой бумаге.
4. Все необходимые расчеты должны быть расписаны **подробно**.
5. Пояснительная записка должна содержать следующие листы:
 - титульный лист (согласно требованиям ВУЗА);
 - задание на РГР с указанием номера варианта;
 - схемы, графики, подробно расписанные расчеты с пояснениями;
 - список используемой литературы.

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА НЕ
СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ВАРИАНТУ ЗАДАНИЯ И
ВЫПОЛНЕННАЯ НЕСАМОСТОЯТЕЛЬНО
РАССМАТРИВАТЬСЯ НЕ БУДЕТ**

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М.. Электроника и микропроцессорная техника. – 5 изд. – М.: Высшая школа, 2008. – 799 с.
2. Мирина Т. В., Мирин Н. В. Функциональные электронные узлы измерительных и диагностических систем: учебное пособие / Т. В. Мирина, Н. В. Мирин; Уфимск. гос. авиац. техн. ун–т. – Уфа, 2011. – 303 с.