

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Изучение характеристик инвертирующего усилителя (сумматора)

1.1. Рассчитать выходное напряжение $U_{\text{вых.расч}}$ инвертирующего усилителя (сумматора) при различных значениях входных напряжений $U_{\text{вх1}}, U_{\text{вх2}}, U_{\text{вх3}}$ (по указанию преподавателя) используя формулу (9.1), где $R_{\text{вх1}} = R_{\text{вх2}} = R_{\text{ос}} = R = 10 \text{ кОм}$, $R_{\text{вх3}} = 2R = 20 \text{ кОм}$. Результаты занести в табл. 9.1.

-6 ÷ +6 В)

1.2. Повторить расчеты по п. 1.1. при значениях сопротивления обратной связи $R_{\text{ос}} = 2R$ и $R_{\text{ос}} = 3R$. Результаты занести в табл. 9.1.

1.3. Согласно рис. 9.4 выполнить электрические соединения модулей для изучения инвертирующего усилителя (сумматора). **Монтаж схемы производить при отключенном питании.**

1.4. Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения с пределом 20 В.

1.5. Задавая различные значения входных напряжений $U_{\text{вх1}}, U_{\text{вх2}}, U_{\text{вх3}}$ (в том числе значения $U_{\text{вх1}}, U_{\text{вх2}}, U_{\text{вх3}}$, используемые в расчетах по п. 1.1 – 1.2), измерить мультиметром выходное напряжение $U_{\text{вых.эксп}}$ для различных значений сопротивления обратной связи $R_{\text{ос}}$ ($R, 2R, 3R$). Результаты измерений занести в табл. 9.1.

1.6. Провести анализ расхождений расчетных и экспериментальных данных (табл. 9.1), сделать вывод.

1.7. Построить передаточную характеристику инверт. усилителя

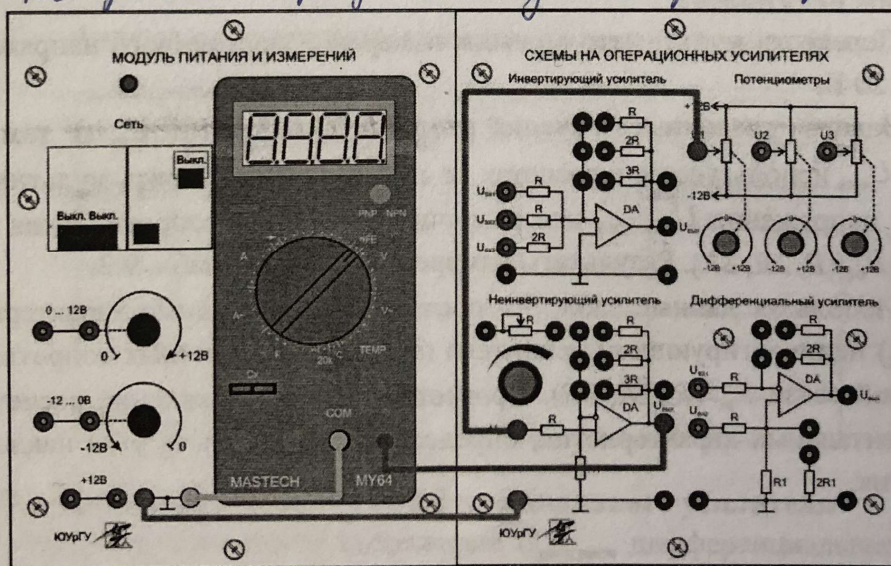


Рис. 9.4. Схема соединений лабораторных модулей для изучения инвертирующего усилителя (сумматора)

Таблица 9.1

Амплитудная характеристика инвертирующего усилителя (сумматора)

№	$U_{вх1}, В$	$U_{вх2}, В$	$U_{вх3}, В$	$U_{вых.расч}, В$	$U_{вых.эксп}, В$
1					
2					
3					
4					
...					
<i>n</i>					

2. Исследование характеристик неинвертирующего усилителя

2.1. Рассчитать выходное напряжение $U_{вых.расч}$ неинвертирующего усилителя при различных значениях входного напряжения $U_{вх}$ (по указанию преподавателя) используя формулу (9.2), где $R_{вх} = R_{ос} = R = 10$ кОм, $R1=5,6$ кОм. Результаты занести в табл. 9.2.

2.2. Повторить расчеты по п. 2.1. при значениях сопротивления обратной связи $R_{ос} = 2R$ и $R_{ос} = 3R$. Результаты занести в табл. 9.2.

2.3. Согласно рис. 9.4 выполнить электрические соединения модулей для изучения неинвертирующего усилителя. **Монтаж схемы производить при отключенном питании.**

2.4. Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения с пределом 20 В.

2.5. Задавая различные значения входного напряжения $U_{вх}$ (в том числе значения $U_{вх}$, используемые в расчетах по п. 2.1 – 2.2), измерить мультиметром выходное напряжение $U_{вых.эксп}$ для различных значений сопротивления обратной связи $R_{ос}$ ($R, 2R, 3R$). Результаты измерений занести в табл. 9.2.

2.6. Используя данные табл. 9.1 построить амплитудные характеристики $U_{вх} = f(U_{вых})$ неинвертирующего усилителя на ОУ при различных сопротивлениях обратной связи $R_{ос}$ ($R, 2R, 3R$). Провести анализ расхождений расчетных и экспериментальных характеристик, определить и сравнить tg угла наклона характеристик.

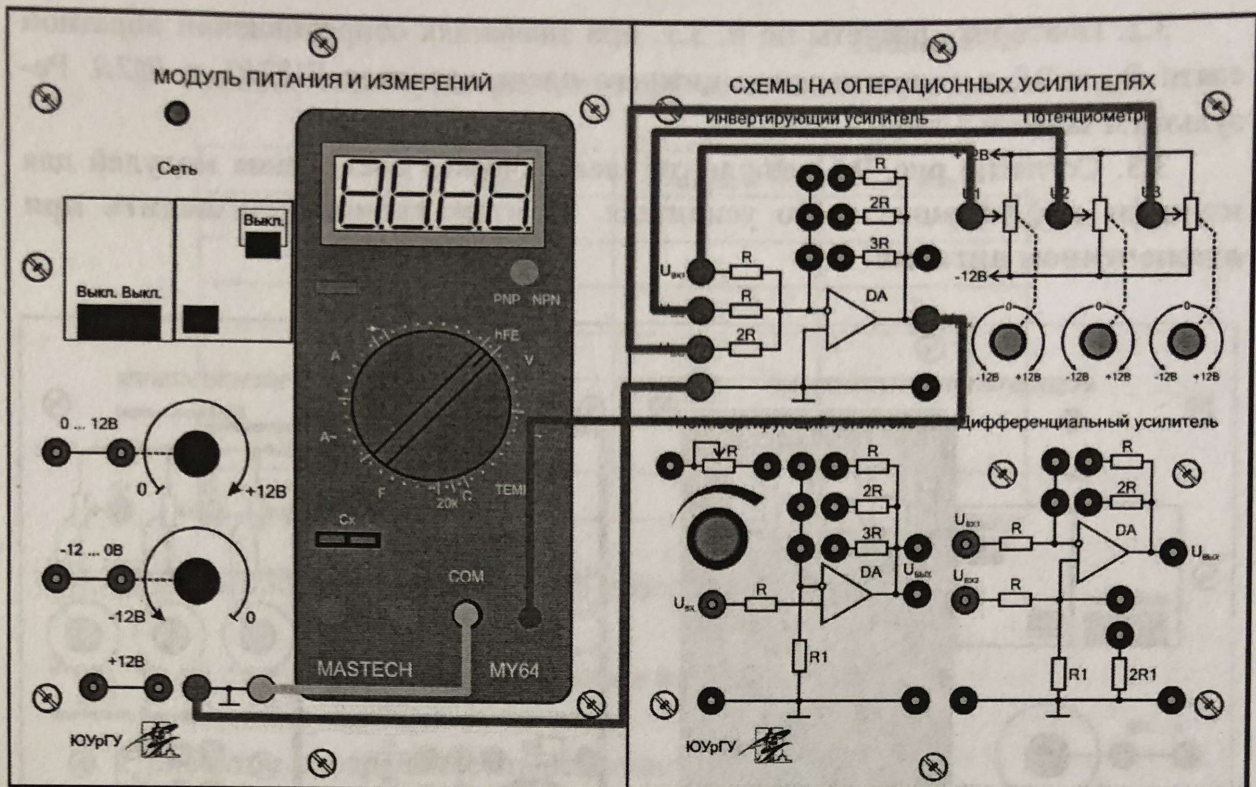


Рис. 9.5. Схема соединений лабораторных модулей для изучения ~~не~~инвертирующего усилителя

Таблица 9.2

Амплитудная характеристика неинвертирующего усилителя

№	$U_{вх}$, В	$U_{вых.расч}$, В	$U_{вых.эксп}$, В
1			
2			
3			
4			
...			
n			

3. Изучение характеристик дифференциального усилителя

3.1. Рассчитать выходное напряжение $U_{вых.расч}$ дифференциального усилителя при различных значениях входных напряжений $U_{вх1}$, $U_{вх2}$ (по указанию преподавателя) используя формулу (9.3), где $R_{вх1} = R_{вх2} = R_{ос} = R = 10$ кОм, сопротивление нижнего плеча делителя неинвертирующего входа $R1 = R = 10$ кОм. Результаты занести в табл. 9.3.

3.2. Повторить расчеты по п. 3.1. при значениях сопротивления обратной связи $R_{oc} = 2R$ и сопротивлении нижнего плеча делителя $R1||2R1 = R||2R$. Результаты занести в табл. 9.3.

3.3. Согласно рис. 9.6 выполнить электрические соединения модулей для изучения дифференциального усилителя. Монтаж схемы производить при отключенном питании.

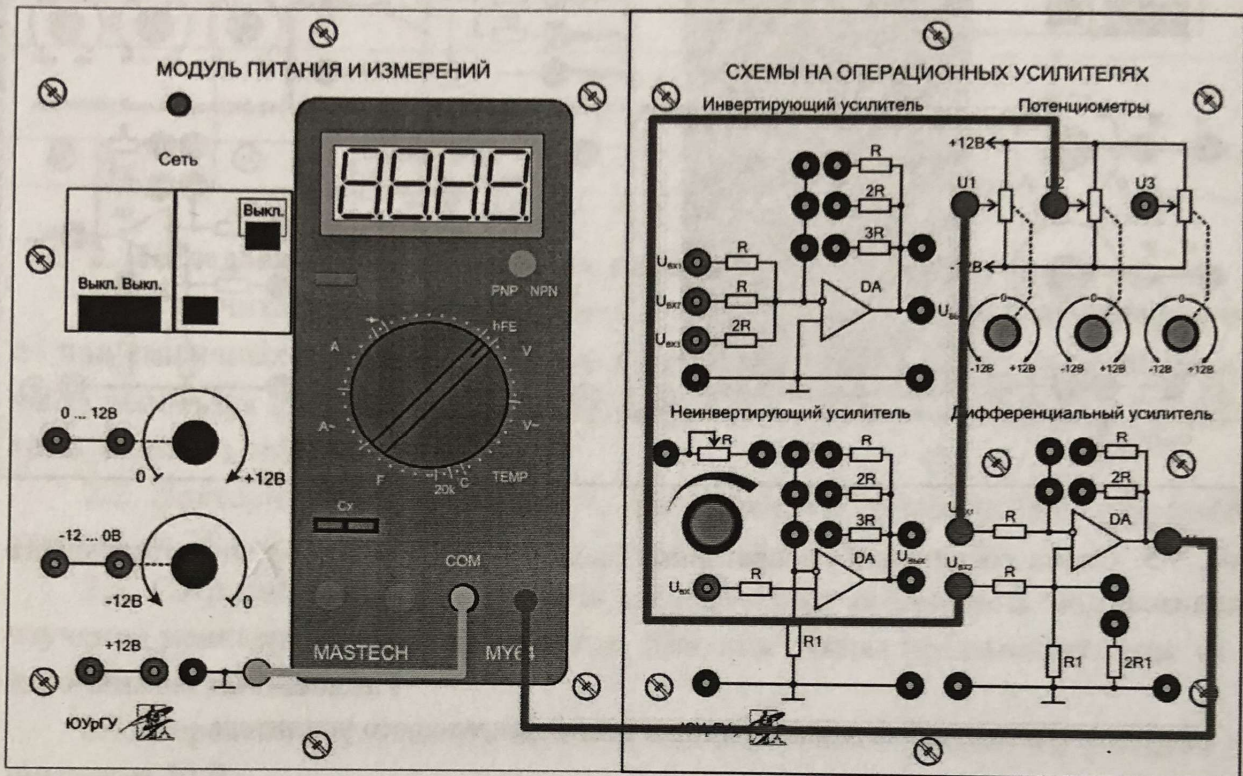


Рис. 9.6. Схема соединений лабораторных модулей для изучения дифференциального усилителя

3.4. Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения с пределом 20 В.

3.5. Задавая различные значения входных напряжений $U_{вх1}$, $U_{вх2}$ (в том числе значения $U_{вх1}$, $U_{вх2}$, используемые в расчетах по п. 3.1 – 3.2), измерить мультиметром выходное напряжение $U_{вых.эксп}$ для различных значений сопротивления обратной связи R_{oc} (R , $2R$) и сопротивления нижнего плеча делителя неинвертирующего входа $R1$ ($R1$, $R1||2R1$). Результаты измерений занести в табл. 9.3.

3.6. Провести анализ расхождений расчетных и экспериментальных данных (табл. 9.3), сделать вывод.

3.7. Построить передаточную характеристику дчф. усилителя, $U_{вых} = f(U_{вх})$

Таблица 9.3

Амплитудная характеристика дифференциального усилителя

№	$U_{вх}, В$	$U_{вых.расч}, В$	$U_{вых.эксп}, В$
1			
2			
3			
4			
...			
n			

4. Сделать обобщающий вывод по лабораторной работе.

Контрольные вопросы

1. Приведите определение операционного усилителя.
2. Приведите определение амплитудной характеристики операционного усилителя.
3. Какие каскады используются в схемотехнике операционного усилителя?
4. Приведите схему инвертирующего операционного усилителя. Запишите связь между входным и выходным напряжениями.
5. В чем разница между инвертирующим и неинвертирующим входом операционного усилителя?
6. Приведите схему неинвертирующего операционного усилителя. Запишите связь между входным и выходным напряжениями.
7. Приведите определение коэффициента ослабления синфазного сигнала.
8. Приведите схему включения операционного усилителя в режиме дифференциального усилителя.