

Рекомендуемая последовательность выполнения ЛР «Операционный усилитель и устройства на его основе» и оценка работы

0 Лабораторная работа состоит из двух частей – собственно операционный усилитель (ОУ) и устройства на основе ОУ. **Перед выполнением ЛР настоятельно рекомендуется подготовиться к ней.** Выяснить смысл слова «операционный», ознакомиться с видами корпусов ОУ, количеством выводов, промышленными сериями (нашими и зарубежными) и их буквенно – цифровыми обозначениями, наименованием технических параметров (на русском и английском языках), характеристиками ОУ, рассмотреть типовые схемы применения ОУ.

Выполнять работу рекомендуется следующим образом:

1 а) Прочитать методические указания **мтдОУиУОУ.pdf**, находящиеся в папке **ms ОУ и УОУ**;

б) Ознакомиться с фрагментами отчётов в папке **Приложения \ Фрагменты Отчёта ОУиУОУ**;

в) Подготовить исходные данные для выполнения ЛР в соответствии с индивидуальным вариантом (номером в списке группы).

2 Выполнить ЛР на оценку «удовлетворительно» по методическим указаниям **мтдОУиУОУ.pdf** из папки **ms ОУ и УОУ**, используя находящиеся там же **готовые** модели для программы *Multisim*.

При оформлении отчёта на оценку «удовлетворительно» в выводах 1-го пункта должны быть приведены экспериментальные значения параметров ОУ и результаты их сравнения с базой элементов Мультисим. Обязательным является выполнение п. 7.

3 Чтобы иметь возможность получить оценку «хорошо», нужно сначала выполнить ЛР на оценку «удовлетворительно», а затем, при оформлении отчёта каждый из шести пунктов ЛР сопроводить **содержательными** выводами **с анализом литературы и технической документации**. Необходимо также сравнить частотные характеристики (АЧХ и ФЧХ) сбалансированного ОУ, инвертирующего и неинвертирующего усилителей, **построив их на двух рисунках (по три кривых на каждом)**, проанализировать количественные отличия на тех частотах, которые определялись, и сделать выводы, подкреплённые цитатами из литературы.

4 Чтобы получить оценку «отлично», нужно (кроме **хорошего** оформления отчёта) дополнительно:

- провести анализ работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей при малых и больших амплитудах входного сигнала (например, 1 мВ и 2 В), обратить внимание на искажения напряжений их выходов;

- исследовать влияние напряжения смещения на правильность выполнения суммирующим усилителем математической операции;

- в одном из пунктов ЛР проверить влияние «перекоса» напряжений питания ОУ на изучаемые характеристики (для нашего ОУ К140УД7 – аналога $\mu A741$ - указано напряжение питания $\pm 15\text{ В} \pm 10\%$, то есть при напряжениях питания, например, +16,5 В; – 13,5 В, он должен «нормально» работать (и устройства на нём - тоже), см. соответствующий слайд 12 в папке **Фрагменты Отчёта ОУиУОУ**. Для ОУ LM741C(...I) фирма FAIRCHILD SEMICONDUCTOR указывает напряжения питания $\pm 20\text{В}$, $\pm 15\text{В}$, $\pm 13\text{В}$, $\pm 12\text{В}$, $\pm 10\text{В}$, но не указывает (см. таблицу на слайде 10 в той же папке) допустимую

несимметрию питания; рекомендуется уточнить сведения об этом параметре (например, по приведённой на слайде 10 интернет - ссылке).

5 Для получения **повышенной** оценки на уровне 51 – 54 балла нужно изучить **максимально возможное количество схем** на ОУ, используя методические указания и **дополнительный набор готовых** моделей для программы *Multisim* из папки **ДопМетУказ \ 5 ОУ** (генераторы - **RCгенератор.ms10** и **ГЛИН.ms10**, дифференциатор и интегратор в модели **Преобразователи на ОУ.ms10**). При этом желательно провести **сравнительные исследования** (например, схем мультивибраторов в моделях **OU-5.ms10** и **Мультивибратор.ms10**).

6 При оформлении отчёта желательно в каждом выполненном пункте ЛР помещать краткие сведения из заслуживающих доверия источников («теорию» и фрагменты таблиц технических параметров). При этом **лучше** приводить **копии экрана** (рисунки) **даже для использованного Вами «чужого» текста** – тогда Вы не будете отвечать за опечатки, которые там (возможно) имеются. **Настоятельно рекомендуется рисовать** схемы исследуемых устройств **«вручную»** (а не просто распечатывать их модели). В качестве примера см. слайд 3 из папки **ОУ-Мультивибратор (Приложения)**.

ВНИМАНИЕ! Использование в отчётах материалов из папки **Приложения**
ЗАПРЕЩАЕТСЯ!!