Все что нужно чтобы понять и посчитать любую схему на ОУ – то закон Ома. Будем считать что наш ОУ идеальный, т.е. его коэффициент усиления по напряжению бесконечен, входные токи равны нулю, выходное сопротивление равно нулю, смещение входов, тоже равно нулю. Логика рассуждения сохранится и для неидеального ОУ, нужно будет немножко подправить модель.

Однако, давайте начнем с идеального ОУ.

Если на неинвертирущи вход 3 мы подали напряжение Uy, то на инвертирующем входе тоже возникнет напряжение Uy. Это произойдёт потому что усилитель охвачен при помощи R5 отрицательной обратной связью, а коэффициент усиления ОУ бесконечен, следовательно, если между входами 3 и 2 будет сколь угодно малая разница в напряжении, на выходе возникнет бесконечное напряжение, причём его полярность будет такой, чтобы воздействуя через R5 на инвертирующий вход, выровнять напряжения на входах.

Предположим, что на R4 подано напряжение Ux. ОУ идеальный и через входы ток не утекает, значит ток который течёт через R4 равен току, который течёт через R5.

Всё что нам осталось применить закон Ома.

I = (Ux – Uy)/R4 = (Uy – Uout)/R5, следовательно:

Uout = Uy(1 + R5/R4) - UxR5/R4.

Отсюда следуют 2 простых формулы, первая для инвертирующего усилителя, когда неинвертирующий вход сидит на земле, т.е. Uy = 0, Uin = Ux

Uout = -UinR5/R4

Вторая для неинвертирующего усилителя, когда резистор R4 посажен на землю, а сигнал подаётся на неинвертирующий вход, т.е. Ux=0, Uin = Uy

Uout = Uin(1 + R5/R4)