

4.5. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ

В таблице 1 приведены варианты заданий, в которых задан порядок n фильтра и его тип, границы полос пропускания и задерживания, коэффициенты α_{max} и α_{min} в этих полосах, добротность Q некоторых фильтров и др.

Расчет параметров фильтра (RC -звеньев) и выбор ОУ студент должен выполнить самостоятельно.

Расчетные формулы для определения параметров зависят от выбранной электрической схемы фильтра, типа обратных связей и коэффициента усиления ОУ.

В таблице 2 приведены коэффициенты c_0 , a_i , b_i , c_i для определения параметров R и C звеньев ARC -фильтра реализуемого на одном ОУ с бесконечным усилением и многопетлевой обратной связью.

Таблица 1.											
Порядок фильтра →		3		4		5			6		
Номер звена →		1	2	1	2	1	2	3	1	2	3
Тип фильтра											
Баттерворта (<i>B</i>)	<i>b</i>	-	1,0000	0,7654	1,8478	-	0,6180	1,6180	0,5176	1,4142	1,9319
	<i>c</i>	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Чебышева (<i>T</i>): $\alpha_{max} =$ $= -0,1$ дБ	<i>b</i>	-	0,9694	0,5283	1,2755	-	0,3331	0,8719	0,2294	0,6267	0,8561
	<i>c</i>	0,9694	1,6897	1,3300	0,6229	0,5389	1,1949	0,6359	1,1294	0,6964	0,2634
Чебышева (<i>T</i>): $\alpha_{max} =$ $= -0,5$ дБ	<i>b</i>	-	0,6265	0,3507	0,8467	-	0,2239	0,5862	0,1553	0,4243	0,5796
	<i>c</i>	0,6265	1,1425	1,0635	0,3564	0,3623	1,0358	0,4768	1,0230	0,5900	0,1570
Инверсный Чебышева (<i>I</i>): $\alpha_{min} = -40$ дБ	<i>a</i>	-	12,076	4,7485	27,676	-	2,8870	7,5584	2,1487	4,0095	29,927
	<i>b</i>	-	0,9699	0,6892	2,0315	-	0,5039	1,6961	0,3791	1,3339	2,5583
	<i>c</i>	1,0602	1,0284	1,0375	1,2667	1,2730	1,0380	1,3344	1,0346	1,3323	1,8705
Эллипти- ческий (<i>E</i>): $\alpha_{max} = -0,5$ дБ $\alpha_{min} = -40$ дБ	<i>a</i>	-	9,6292	3,0091	14,910	-	1,5020	2,9137	1,3095	9,9655	1,8557
	<i>b</i>	-	0,5806	0,9071	0,2719	-	0,5352	0,1139	0,7701	0,3058	0,0650
	<i>c</i>	0,6591	1,1462	0,4478	1,0614	0,5014	0,6811	1,0270	0,3176	0,7965	1,0142
Бесселя (<i>BS</i>)	<i>b</i>	-	3,6778	5,7924	9,1401	—	6,7039	4,6494	5,0319	8,4967	7,4114
	<i>c</i>	2,3222	6,4594	4,2076	11,488	3,6467	14,273	18,156	26,514	18,801	20,853

Коэффициент усиления каждого звена $H_{0i} = 2$; частота среза фильтра (кроме ППФ) $f_c = 100$ Гц, для ППФ $f_0 = 100$ Гц; $Q = 8$.

Таблица 2. Варианты задания.

Номер варианта	Тип фильтра	Вид фильтра	Порядок фильтра	Коэффициент ослабления (дБ)	Примечание
1	Баттерворта	ФНЧ	4	$\alpha_{max} = 3$	
2	Баттерворта	ФНЧ	5	$\alpha_{max} = 3$	
3	Баттерворта	ФНЧ	6	$\alpha_{max} = 3$	
4	Баттерворта	ФВЧ	4	$\alpha_{max} = 3$	
5	Баттерворта	ФВЧ	5	$\alpha_{max} = 3$	
6	Баттерворта	ФВЧ	6	$\alpha_{max} = 3$	
7	Баттерворта	ППФ	4	$\alpha_{max} = 3$	На основе ВНЧ и ФВЧ типа В
8	Баттерворта	ППФ	6	$\alpha_{max} = 3$	
9	Чебышева (Т)	ФНЧ	3	$\alpha_{max} = 0,1$	Для второй группы в потоке фильтры типа Т имеют $\alpha_{max} = 0,5$ дБ
10	Чебышева (Т)	ФНЧ	4	$\alpha_{max} = 0,1$	
11	Чебышева (Т)	ФНЧ	5	$\alpha_{max} = 0,1$	
12	Чебышева (Т)	ФНЧ	6	$\alpha_{max} = 0,1$	
13	Чебышева (Т)	ФВЧ	3	$\alpha_{max} = 0,1$	
14	Чебышева (Т)	ФВЧ	4	$\alpha_{max} = 0,1$	
15	Чебышева (Т)	ФВЧ	5	$\alpha_{max} = 0,1$	
16	Чебышева (Т)	ФВЧ	6	$\alpha_{max} = 0,1$	
17	Чебышева (Т)	ППФ	4	$\alpha_{max} = 0,1$	На основе ВНЧ и ФВЧ типа Т
18	Чебышева (Т)	ППФ	6	$\alpha_{max} = 0,1$	
19	Инверсный Чебышева (I)	ФНЧ	3	$\alpha_{min} = 40$	Для второй группы в потоке фильтры типа I имеют $\alpha_{min} = 50$ дБ
20	Инверсный Чебышева (I)	ФНЧ	4	$\alpha_{min} = 40$	
21	Инверсный Чебышева (I)	ФНЧ	5	$\alpha_{min} = 40$	
22	Инверсный Чебышева (I)	ФНЧ	6	$\alpha_{min} = 40$	
23	Инверсный Чебышева (I)	ФВЧ	3	$\alpha_{min} = 40$	
24	Инверсный Чебышева (I)	ФВЧ	4	$\alpha_{min} = 40$	
25	Инверсный Чебышева (I)	ФВЧ	5	$\alpha_{min} = 40$	
26	Инверсный Чебышева (I)	ФВЧ	6	$\alpha_{min} = 40$	
27	Инверсный Чебышева (I)	ППФ	4	$\alpha_{min} = 40$	На основе ВНЧ и ФВЧ типа В
28	Инверсный Чебышева (I)	ППФ	6	$\alpha_{min} = 40$	
29	Эллиптический (Е)	ФНЧ	3	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
30	Эллиптический (Е)	ФНЧ	4	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
31	Эллиптический (Е)	ФНЧ	5	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
32	Эллиптический (Е)	ФВЧ	3	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
33	Эллиптический (Е)	ФВЧ	4	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
34	Эллиптический (Е)	ФВЧ	5	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
35	Эллиптический (Е)	ППФ	4	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
36	Эллиптический (Е)	ППФ	6	$\alpha_{max} = 0,5 \quad \alpha_{min} = 40$	
37	Бесселя (BS)	-	3	$\alpha_{max} = 3$	На частоте среза ω_c задержка сигнала $t_3 = 1/ \omega_c$
38	Бесселя (BS)	-	4	$\alpha_{max} = 3$	
39	Бесселя (BS)	-	5	$\alpha_{max} = 3$	
40	Бесселя (BS)	-	6	$\alpha_{max} = 3$	