

Оглавление

Введение.....	3
1. Исследование и расчет частотных характеристик пассивных фильтров	6
1.1. Классификация и основные параметры фильтров.....	6
1.2. Практические схемы пассивных фильтров	7
1.2.1. Фильтры нижних частот.....	7
1.2.2. Фильтры верхних частот.....	9
1.2.3. Разновидности пассивных фильтров.....	10
1.3. Порядок выполнения	18
Контрольные вопросы	19
2. Исследование и расчет диодных схем	20
2.1. Классификация и основные характеристики диодов	20
2.2. Практические диодные схемы	22
2.2.1. Простейшие схемы включения диодов.....	22
2.2.2. Односторонний ограничитель напряжения	24
2.2.3. Двухсторонний ограничитель напряжения	25
2.2.4. Однополупериодный выпрямитель напряжения	25
2.2.5. Диодный мост	26
2.2.6. Двухполупериодный выпрямитель напряжения	27
2.2.7. Схема стабилизации переменного напряжения	28
2.3. Порядок выполнения	29
Контрольные вопросы	31
3. Проектирование и расчет усилительных каскадов с общим эмиттером.....	32
3.1. Классификация усилительных каскадов	32
3.2. Практические схемы УК с ОЭ.....	33
3.3. Порядок выполнения	40
Контрольные вопросы	44

4. Проектирование и расчет усилительных каскадов с общей базой	45
4.1. Особенности УК с ОБ	45
4.2. Порядок выполнения	49
Контрольные вопросы	53
5. Проектирование и расчет усилительных каскадов с общим коллектором	54
5.1. Особенности усилительных каскадов с ОК	54
5.2. Практические схемы УК с ОК	54
5.3. Порядок выполнения	58
Контрольные вопросы	62
6. Исследование и расчет дифференциальных каскадов	63
6.1. Определение и основные особенности ДК	63
6.2. Анализ параметров ДК	65
6.3. Практические схемы ДК	68
6.3.1. ДК на основе интегральной технологии	68
6.3.2. ДК с дополнительной симметрией	69
6.3.3. ДК на основе биполярных транзисторов с ГСТ	70
6.3.4. ДК с температурной компенсацией ГСТ	73
6.3.5. ДК на основе схемы "токового зеркала"	74
6.3.6. ДК на основе схемы Дарлингтона	76
6.3.7. ДК на основе полевых транзисторов	77
6.4. Порядок выполнения	78
Контрольные вопросы	80
7. Исследование и расчет операционных усилителей	81
7.1. Определение и условное обозначение ОУ	81
7.2. Применение и основные характеристики ОУ	82
7.3. Принципиальная схема ОУ	85
7.4. Практические схемы ОУ	87
7.4.1. Инвертирующий усилитель напряжения	87
7.4.2. Неинвертирующий усилитель напряжения	88
7.4.3. Инвертирующий сумматор напряжений	89
7.4.4. Дифференциальный усилитель	89
7.4.5. Интегрирующий усилитель	90
7.4.6. Дифференцирующий усилитель	91

7.4.7. Компаратор	91
7.5. Порядок выполнения	91
Контрольные вопросы	93
8. Исследование и расчет активных фильтров	94
8.1. Классификация и основные параметры фильтров ...	94
8.2. Пассивные фильтры	95
8.2.1. Фильтры нижних частот	95
8.2.2. Фильтры верхних частот	96
8.2.3. Режекторный фильтр на основе 2Т-образного моста	98
8.3. Активные фильтры первого порядка	99
8.3.1. Активный ФНЧ первого порядка на основе неинвертирующего ОУ	99
8.3.2. Активный ФНЧ первого порядка на основе инвертирующего ОУ	100
8.3.3. Активный ФВЧ первого порядка на основе инвертирующего ОУ	100
8.4. Активные фильтры второго порядка	101
8.4.1. Обобщенное описание ФНЧ	101
8.4.2. Обобщенное описание ФВЧ	102
8.4.3. ФНЧ второго порядка с ООС (структура Рауха) ..	102
8.4.4. ФНЧ второго порядка с ПОС (структура Саллен-Ки)	103
8.4.5. ФВЧ второго порядка с ООС (структура Рауха) ..	104
8.4.6. ФНЧ второго порядка с ПОС (структура Саллен-Ки)	105
8.4.7. Активный резонансный (узкополосный) фильтр на основе 2Т-образного моста	105
8.4.8. Активный режекторный фильтр на основе 2Т-образного моста	106
8.4.9. Активный полосовой фильтр	107
8.5. Активные фильтры третьего порядка	108
8.6. Порядок выполнения	109
Контрольные вопросы	110
9. Проектирование и расчет аналого-цифровых преобразователей	111
9.1. Определение и основные параметры АЦП	111
9.1.1. Основные параметры АЦП	113

9.1.2. АЦП с время-импульсной модуляцией.....	113
9.1.3. АЦП с двойным интегрированием.....	115
9.1.4. АЦП последовательных приближений.....	117
9.1.5. Параллельные АЦП.....	120
9.2. Практические схемы АЦП.....	123
9.2.1. АЦП последовательного типа.....	123
9.2.2. АЦП с поразрядным кодированием.....	125
9.2.3. АЦП параллельного типа.....	126
9.2.4. АЦП параллельно-последовательного типа.....	127
9.3. Реализация практических схем АЦП и ЦАП.....	128
9.4. Порядок выполнения.....	129
Контрольные вопросы.....	132
10. Проектирование и расчет цифроаналоговых преобразователей.....	133
10.1. Определение и параметры ЦАП.....	133
10.1.1. ЦАП с использованием взвешенных резисторов	136
10.1.2. ЦАП с матрицей R-2R.....	138
10.2. Практические схемы ЦАП.....	141
10.3. Реализация практических схем ЦАП.....	145
10.4. Порядок выполнения.....	145
Контрольные вопросы.....	148
11. Моделирование и анализ триггеров.....	149
11.1. Условное обозначение и классификация триггеров...	149
11.2. Практические схемы триггеров.....	150
11.2.1. Практические схемы RS-триггера.....	150
11.2.2. Практические схемы D-триггера.....	153
11.2.3. Практические схемы JK-триггера.....	154
11.2.4. Практические схемы T-триггера.....	155
11.3. Порядок выполнения.....	156
Контрольные вопросы.....	160
12. Моделирование и анализ цифровых схем универсальных регистров.....	161
12.1. Условное обозначение и классификация регистров...	161
12.2. Практические схемы регистров.....	162
12.2.1. Схема параллельного регистра на D-триггерах	162

12.2.2. Схема последовательного регистра на D-триггерах (сдвиг вправо).....	163
12.2.3. Схема последовательного регистра на D-триггерах (сдвиг влево)	164
12.2.4. Схема последовательно - параллельного регистра на D-триггерах.....	165
12.2.5. Схема реверсивного регистра на D-триггерах..	166
12.2.6. Схема универсального регистра на микросхеме 74АС194.....	167
12.3. Порядок выполнения	169
Контрольные вопросы.....	172
13. Моделирование и анализ счетчиков.....	173
13.1. Условное обозначение и классификация счетчиков... ..	173
13.2. Практические схемы счетчиков.....	174
13.2.1. Схема асинхронного суммирующего двоичного счетчика с последовательным переносом.....	174
13.2.2. Схема асинхронного вычитающего двоичного счетчика с последовательным переносом.....	176
13.2.3. Схема синхронизируемого счетчика с параллельным переносом.....	177
13.2.4. Схема асинхронного реверсивного счетчика... ..	179
13.2.5. Схема двоично-десятичного счетчика с синхронной схемой управления.....	180
13.3. Порядок выполнения	181
Контрольные вопросы.....	183
14. Моделирование и анализ цифровых схем мультиплексоров и демультимплексоров.....	184
14.1. Условное обозначение мультиплексоров.....	184
14.2. Практические схемы мультиплексоров	185
14.2.1. Схема мультиплексора 2:1 (два информационных входа к одной адресной линии).....	185
14.2.2. Схема мультиплексора 2:2 с разрешающим входом	186
14.2.3. Схема мультиплексора 4:1.....	187
14.2.4. Схема мультиплексора 4:1 с разрешающим входом	187
14.3. Практические схемы демультимплексоров.....	188
14.3.1. Схема демультимплексора 1:2.....	189

14.3.2. Схема демультиплексора 1:4 с разрешающим входом.....	189
14.4. Порядок выполнения	190
Контрольные вопросы.....	192
15. Моделирование и анализ цифровых схем универсальных сумматоров	193
15.1. Условное обозначение и классификация сумматоров.	193
15.2. Практические схемы сумматоров	194
15.2.1. Схема одноразрядного сумматора.....	194
15.2.2. Схема четырехразрядного сумматора с последовательным переносом на микросхемах 74Н183.....	195
15.2.3. Схема трехразрядного сумматора с параллельным переносом на микросхемах 74Н183.....	196
15.2.4. Схема четырехразрядного накапливающего сумматора на микросхемах 74S283 и 74АС378.....	197
15.2.5. Схема вычитающего устройства на микросхеме 74LS82А.....	198
15.3. Порядок выполнения	199
Контрольные вопросы.....	203
16. Моделирование и анализ цифровых схем дешифраторов	204
16.1. Условное обозначение и классификация дешифраторов	204
16.2. Практические схемы дешифраторов.....	205
16.2.1. Общие сведения о позиционных дешифраторах	205
16.2.2. Схема унитарного дешифратора на логических элементах.....	205
16.2.3. Схема унитарного многоступенчатого дешифратора	207
16.2.4. Схема прямоугольного дешифратора.....	208
16.2.5. Схема семисегментного дешифратора на логических элементах.....	209
16.2.6. Схема семисегментного дешифратора на базе преобразователя типа 7448	211
16.3. Порядок выполнения	212
Контрольные вопросы.....	216
17. Проектирование многокаскадного усилителя переменного тока.....	217

17.1. Цели и тематика курсового проектирования	217
17.2. Методические указания по выполнению курсового проектирования	218
17.2.1. Расчет коэффициента усиления по напряжению усилителя.....	218
17.2.2. Статический и динамический режимы работы усилительных каскадов.....	227
17.2.3. Расчет промежуточного (входного) каскада... ..	241
17.2.4. Расчет емкостных элементов усилителя.....	244
17.2.5. Расчет коэффициента усиления многокаскадного усилителя	245
17.2.6. Расчет цепи обратной связи.....	245
17.3. Моделирование усилителя переменного сигнала.....	246
17.3.1. Моделирование выходного каскада	246
17.3.2. Моделирование усилителя без отрицательной обратной связи.....	250
17.3.3. Моделирование усилителя с отрицательной обратной связью	250
17.4. Построение характеристики $M_{oc}(\omega)$	252
17.5. Построение ВАХ транзистора в ППП Micro-Cap.....	253
17.6. Пример моделирования в ППП Micro-Cap.....	254
Приложение	257
Заключение.....	265
Литература.....	267