

И. Кляцкин, А. Шнейдерман

Справочник радиолобителя
Всесоюзное общество друзей радио

Москва
«Книга по Требованию»

УДК 53
ББК 22.3
И11

И11 **И. Кляцкин**
Справочник радиолюбителя: Всесоюзное общество друзей радио / И. Кляцкин, А. Шнейдерман – М.: Книга по Требованию, 2023. – 394 с.

ISBN 978-5-458-45731-6

Это не просто сухая констатация фактов и сводка справочного материала. Материал преподносится таким образом, что издание дает помимо справочных сведений еще и объяснение основных данных радиолюбительской практики. В книге собран материал, начиная с основных математических таблиц и базовых законов электротехники, подробно излагая как теории приемников, так и практического их применения, и заканчивая вопросами коротковолнового радиолюбительства. Это справочное пособие не ставит перед собой цели заменить классическое учебное пособие, поэтому авторы выдержали, преимущественно, утилитарный характер изложения.

ISBN 978-5-458-45731-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Глава IV — ДЕТЕКТОРНЫЙ КОНТУР.

Стр.
84—92

(Составил инж.-электр. М. А. Нюренберг).

1. Принцип детектирования. 2. Типы детекторов. 3. Характеристика контактного детектора. 4. Устройство и работа телефона. 5. Звучание телефона. 6. Блокировочный конденсатор. 7. Схемы включения детекторного контура. 8. Роль переменной связи детекторного контура. 9. Детекторы с добавочным потенциалом. 10. Двухтактная схема детектирования. 11. Детектирующие пары. 12. Детекторные колодки. 13. Уход за детектором.

Глава V — ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛАМПЫ.

93—120

(Составил инж.-электр. М. А. Нюренберг).

1. Типы электронных ламп. 2. Устройство и расположение электродов. 3. Конструкции электронных ламп. 4. Вакуум. 5. Цоколь лампы. 6. Излучение электронов. 7. Нити пониженного накала. 8. Цепи и характеристики двухэлектродной лампы. 9. Цепи и характеристики трехэлектродной лампы. 10. Напряжение анода и сетки. 11. Ток сетки. 12. Коэффициент усиления и проницаемость. 13. Крутизна характеристики. 14. Внутреннее сопротивление. 15. Уравнение параметров. 16. Принцип усилительного действия лампы. 17. Динамическая характеристика. 18. Искажения в усилителях. 19. Параллельное включение ламп. 22. Лампа в качестве детектора. 23. Детектирование на точке перегиба. 24. Детектирование грид-ликом. 25. Устройство двухсетчатой лампы. 26. Работа и характеристика двухсетчатой лампы. 27. Двухсетчатая лампа в динамическом режиме. 28. Схема анодной сетки. 29. Лампа-генератор. 30. Режим лампы-генератора. 31. Мощность и коэффициент полезного действия генератора. 32. Настройка контура. 33. Гридлик передатчика. 34. Схема ламповых передатчиков. 35. Модуляция. 36. Модуляция методом поглощения антенной мощности. 37. Сеточная модуляция. 38. Анодная модуляция.

Глава VI — СХЕМЫ ПРИЕМНИКОВ И УСИЛИТЕЛЕЙ.

(Составил инж.-электр. Г. А. Гартман).

А. Классификация схем 121—124

1. Детекторные схемы. 2. Ламповые схемы. 3. Комбинированные схемы. 4. Простые и сложные схемы. 5. Принцип работы детекторного приемника. 6. Приемные фильтры.

Б. Принципы работы основных ламповых схем 124—143

7. Аудион. 8. Регенераторы. 9. Гетеродинный прием. 10. Усилители высокой и низкой частоты. 11. Нейтродинные схемы. 12. Супергетеродинные схемы. 13. Сверхрегенераторы. 14. Рефлексные схемы.

Глава VII — ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКОВ.

А. Катушки самоиндукции и вариометры 144—152

(Составил инж.-электр. И. И. Менщиков).

1. Выбор проволоки для катушек. 2. Цилиндрическая катушка. 3. Вариометр из цилиндрической катушки. 4. Сотовый вариометр. 5. Намотка сотовых катушек. 6. Монтаж катушек. 7. Катушки типа Риктон. 8. Корзиночные катушки на каркасе. 9. Корзиночные катушки с двойным шагом обмотки. 10. Расчет коэффициента самоиндукции однослойных цилиндрических катушек. 11. Расчет сотовых и многослойных катушек. 12. Расчет корзиночных катушек. 13. Расчет тороидных (кольцевых) катушек. 14. Расчет круглого (цилиндрического) вариометра. 15. Номограмма для расчета цилиндрических и сотовых катушек.

Стр.

Б. Конденсаторы, реостаты, сопротивления, трансформаторы, дроссели, ламповые держатели и монтажные детали приемников 152—214

(Составил Е. М. Красовский).

16. Расчет емкости постоянного конденсатора. 17. Конденсаторы постоянной емкости. 18. Конденсаторы большой емкости. 19. Конденсаторы переменной емкости. 20. Прямоугольный (квадратный) конденсатор. 21. Прямоугольный конденсатор. 22. Прямоугольный (логарифмический) конденсатор. 23. Расчет емкости переменных конденсаторов. 24. Конденсаторы для коротких волн. 25. Нейтральные конденсаторы. 26. Конденсаторы с верньерами. 27. Конструкции. 28. Реостаты. 29. Мегомы постоянные, переменные и анодные сопротивления. 30. Держатели для сменных катушек. 31. Трансформаторы высокой частоты. 32. Трансформаторы низкой частоты. 33. Дроссели. 34. Ламповые держатели. 35. Монтажные детали.

Глава VIII — МОНТАЖ ПРИЕМНИКОВ.

215—218

(Составили инж.-электр. Н. В. Бронштейн и И. И. Менщиков)

1. Детекторные приемники. 2. Ламповые приемники.

Глава IX — САМОДЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ.

219—226

(Составил инж.-электр. И. И. Менщиков).

1. Детекторный приемник конструкции инж. Шапошникова. 2. Детекторный приемник по сложной схеме. 3. Регенеративный приемник. 40. Одноламповый усилитель низкой частоты. 5. Негадин.

Глава X — ФАБРИЧНЫЕ ПРИЕМНИКИ.

227—234

(Составил инж.-электр. И. И. Менщиков).

1. Детекторный приемник П—7. 2. Приемник ПД (П—6). 3. Приемник ДВ—3. 4. Приемник ДВ—4. 5. Усилители низкой частоты. 6. Одноламповый приемник ДЛ—3. 7. Двухламповый приемник ПЛ—2. 8. Четырехламповый приемник БЧН.

Глава XI. — ТРАНСЛЯЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И УЗЛЫ. 235—271

(Составил П. О. Чечик).

1. Основные особенности. 2. Устройство центрального приемного пункта. Выбор аппаратуры. 3. Распланировка узла. Студия. 4. Микрофоны и микрофонное хозяйство. 5. Усилители. 6. Усиление речей и трансляция концертов, докладов и т. д. 7. Специальные сети.

Глава XII — ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ЛАМП.

(Составил инженер М. А. Боголепов).

Виды источников питания 272

1. Питание анодов и накала ламп. 2. Подразделение источников питания. 3. Комбинированное питание.

А. Гальванические элементы 272—275

4. Принцип устройства элементов. 5. Внутреннее сопротивление. 6. Формула Ома. 7. Электрическая емкость. 8. Поляризация электродов. 9. Способы деполяризации. 10. Соединение в батареи. 11. Подбор элементов для батарей. 12. Качество химических продуктов. 13. Амальгамирование цинка.

Элементы типа Лекланше 276

14. Элементы без деполяризатора. 15. Элементы с пористым сосудом. 16. Элементы мешочные.

Стр.

Элементы с медным купоросом	277—278
17. Элементы Даниэля с пористым сосудом. 18. Элементы Калло.	
19. Элементы Мейдингера.	
Элементы с окисью меди	279—280
20. Элементы Лаланда. 21. Элементы Гордона. 22. Элементы любительского типа.	
Элементы с кислотами	280—281
23. Элементы Грене. 24. Элемент Фуллера.	
Сухие элементы	282—283
25. Типы сухих элементов. 26. Прессование аггломератов.	
27. Цинковые коробки. 28. Сгущенный электролит. 29. Сборка элементов. 30. Электрические данные. 31. Сборка батарей. 32. Сухо-наливные элементы.	
Б. Аккумуляторы	283—285
33. Принцип устройства аккумуляторов. 34. Полярность аккумуляторов. 35. Электрические данные. 36. Виды аккумуляторов.	
Аккумуляторы кислотные	286
37. Типы кислотных аккумуляторов. 38. Напряжение и внутреннее сопротивление. 39. Зарядный и разрядный ток. 40. Электрическая емкость. 41. Формование пластин.	
Аккумуляторы для накала	286—288
42. Изготовление решеток пластин. 43. Протрава пластин.	
44. Заполнение активной массой. 45. Сборка аккумуляторов. 46. Заливка аккумуляторов. 47. Электролит для аккумуляторов.	
Аккумуляторы для анода	288—294
48. Различные типы пластин. 49. Парные пластины. 50. Сборка анодной батареи. 51. Уход за аккумуляторами. 52. Зарядка свинцовых аккумуляторов. 53. Зарядка от сети постоянного тока. 54. Расчет реостатов. 55. Зарядка от сети переменного тока. 56. Электролитические выпрямители.	
Аккумуляторы щелочные	294
57. Общие сведения. 58. Аккумуляторы Юнгера.	
В. Питание ламп от осветительных сетей.	
Питание от сетей постоянного тока	295—299
59. Питание анодов ламп. 60. Полное питание ламп. 61. Предохранительный конденсатор. 62. Дроссель для фильтра. 63. Конденсаторы для фильтра. 64. Устройство потенциометра.	
Питание от сетей переменного тока	299—305
65. Общие сведения. 66. Электролитический выпрямитель.	
67. Одноламповый выпрямитель на 220 вольт. 68. Одноламповый выпрямитель на 110 вольт. 69. Трансформатор для однолампового выпрямителя. 70. Понижающий трансформатор. 71. Двухламповый выпрямитель. 72. Кенотронный выпрямитель. 73. Трансформатор для кенотронного выпрямителя. 74. Полное питание ламп.	
Глава XIII — НЕИСПРАВНОСТИ ПРИЕМНОЙ РАДИО-АППАРАТУРЫ.	306—311
(Составил Е. М. Красовский).	
1. Простейший испытатель. 2. Общие наиболее типичные случаи неисправностей приемников. 3. Детальное испытание приемника. 4. Неисправности деталей приемника.	

	Стр.
Глава XIV — ИЗМЕРЕНИЯ.	312—323
(Составили инж.-электр. Н. В. Бронштейн и И. И. Меншиков).	
1. Мостик Уитстона. 2. Волномер. 3. Измерение самоиндукций. 4. Измерение емкостей. 5 Измерение постоянных антенны. 6. Само- дельные измерительные приборы.	
Глава XV — МАСТЕРСКАЯ ЛЮБИТЕЛЯ.	330—339
(Составили инж.-электр. Н. В. Бронштейн и И. И. Меншиков).	
1. Стол для мастерской. 2. Ящик для инструментов. 3. Паяль- ник. 4. Электрический паяльник. 5. Пайка. 6. Рецепты легкоплавких сплавов. 7. Обработка дерева. 8. Обработка эбонита. 9. Обработка граммофонных пластинок. 10. Обработка стекла. 11. Изготовление детекторных кристаллов. 12. Полезные советы. 13. Меры безопасно- сти и первая помощь в несчастных случаях.	
Глава XVI — КОРОТКИЕ ВОЛНЫ.	339—367
1. Вступление. 2. Как сделаться коротковолновиком. 3. Двух- сторонняя связь на коротких волнах. 4. Для чего существуют и как заполнять QSL — карточки. 5. Как по позывному определить страну принятой станции. 6. Радиожурнал. 7. Радиокод. 8. Радиожаргон. 9. Коротковолновый приемник и прием радифона. 10. Коротковол- новые передатчики и способы модуляции при радиофонии. 11. Антенна для коротких волн. 12. Настройка передатчика. Инди- каторы и способы их включения. 13. Список правительственных станций для градуировки любительских волномеров. 14. Волномер. 15. Ключ и способы включения. 16. Восстановление эмиссии и уда- ление газа из ламп. типа УТІ. 17. Сравнительная таблица времени суток в различных странах. 18. Как изучить азбуку Морзе, при- боры и схема к изучению азбуки Морзе.	

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Справочной литературы по радиотехнике у нас издано чрезвычайно мало, ее почти нет. Радиолюбителям приходится выискивать разные справки во множестве источников, при чем зачастую нужного они не находят.

Отсюда и появилась мысль издать, поскольку возможно охватывающий вопросы радиотехники, «Справочник радиолюбителя». Этот справочник не может претендовать на полный охват всех вопросов радиотехники, для этого потребовалось бы многотомное издание. Но этот Справочник охватывает все самое необходимое, все самое важное и в сжатой форме дает возможность нашим радиолюбителям прибегать к нему при конструировании и расчетах радиоаппаратуры.

«Справочник радиолюбителя» должен явиться настольной книгой не только каждого радиолюбителя, но он может быть полезен и для профессионала-радиоспециалиста, ибо он дает много ценного и весьма полезного материала.

Я. Мукомль.

О Т Р Е Д А К Ц И И.

Предлагаемый вниманию читателя «Справочник радиолюбителя», не является сухим перечнем справочного материала. Обработка материала такова, что книга должна дать не только справку, но и объяснение основных данных радиолюбительской практики: Начинаясь с математических таблиц и основных законов электротехники, давая полное освещение как теории приемников, так и практического их осуществления и заканчиваясь вопросами коротковолнового радиолюбительства, «Справочник» не стремится, однако, заменить собой учебник, почему выдержан, главным образом, утилитарный характер изложения. Однако, большое количество материала привело все же к тому, чем страдают все книги по радиотехнике, если они пишутся долго. Развитие радиотехники идет так быстро, что все написанное стареет раньше, чем дойдет до читателя. Большой авторский коллектив, большая редакционная работа не могла не задерживать напечатания «Справочника», а следовательно целый ряд вопросов—злободневных, интересных для радиолюбителя, не получил освещения в этой книге. К этим вопросам относятся, например, вопросы об экранированных лампах, о лампах с подогревом, о приемниках с полным питанием от сети переменного тока, об ультракоротких волнах и т. д. Принимая во внимание то, что эти вопросы освещаются в текущей радиолюбительской литературе, редакция не сочла возможным еще далее задерживать выпуск «Справочника». Сознавая эти недостатки, редакция полагает, что предлагаемый материал достаточно интересен, чтобы выпустить книгу и без дополнений, которые вызваны жизнью за последний год.

В данной книге, мы уверены, очень много недостатков, вызванных как трудностью составления книги справочного типа, так и невольными ошибками авторов и редакции. Все указания о них, направленные в редакцию (Москва 9, Тверская 12, редакция журнала «Радиофронт») будут приняты с благодарностью.

ГЛАВА I.

МАТЕМАТИКА.

А. Арифметика и алгебра.

1. Таблица квадратов чисел от 10 до 1100.

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801
10	10000	10201	10404	10609	10816	11025	11236	11449	11664	11881
11	12100	12321	12544	12769	12996	13225	13456	13689	13924	14161
12	14400	14641	14884	15129	15376	15625	15876	16129	16384	16641
13	16900	17161	17424	17689	17956	18225	18496	18769	19044	19321
14	19600	19881	20164	20449	20736	21025	21316	21609	21904	22201
15	22500	22801	23104	23409	23716	24025	24336	24649	24964	25281
16	25600	25921	26244	26569	26896	27225	27556	27889	28224	28561
17	28900	29241	29584	29929	30276	30625	30976	31329	31684	32041
18	32400	32761	33124	33489	33856	34225	34596	34969	35344	35721
19	36100	36481	36864	37249	37636	38025	38416	38809	39204	39601
20	40000	40401	40804	41209	41616	42025	42436	42849	43264	43681
21	44100	44521	44944	45369	45796	46225	46656	47089	47524	47961
22	48400	48841	49284	49729	50176	50625	51076	51529	51984	52441
23	52900	53361	53824	54289	54756	55225	55696	56169	56644	57121
24	57600	58081	58564	59049	59536	60025	60516	61009	61504	62001
25	62500	63001	63504	64009	64516	65025	65536	66049	66564	67081
26	67600	68121	68644	69169	69696	70225	70756	71289	71824	72361
27	72900	73441	73984	74529	75076	75625	76176	76729	77284	77841
28	78400	78961	79524	80089	80656	81225	81796	82369	82944	83521
29	84100	84681	85264	85849	86436	87025	87616	88209	88804	89401
30	90000	90601	91204	91809	92416	93025	93636	94249	94864	95481
31	96100	96721	97344	97969	98596	99225	99856	100489	101124	101761
32	102400	103041	103684	104329	104976	105625	106276	106929	107584	108241
33	108900	109561	110224	110889	111556	112225	112896	113569	114244	114921
34	115600	116281	116964	117649	118336	119025	119716	120409	121104	121801
35	122500	123201	123904	124609	125316	126025	126736	127449	128164	128881
36	129600	130321	131044	131769	132496	133225	133956	134689	135424	136161
37	136900	137641	138384	139129	139876	140625	141376	142129	142884	143641
38	144400	145161	145924	146689	147456	148225	148996	149769	150544	151321
39	152100	152881	153664	154449	155236	156025	156816	157609	158404	159201
40	160000	160801	161604	162409	163216	164025	164836	165649	166464	167281
41	168100	168921	169744	170569	171396	172225	173056	173889	174724	175561
42	176400	177241	178084	178929	179776	180625	181476	182329	183184	184041
43	184900	185761	186624	187489	188356	189225	190096	190969	191844	192721
44	193600	194481	195364	196249	197136	198025	198916	199809	200704	201601
45	202500	203401	204304	205209	206116	207025	207936	208849	209764	210681

Nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	211600	212521	213444	214369	215296	216225	217156	218089	219024	219961
47	220900	221841	222784	223729	224676	225625	226576	227529	228484	229441
48	230400	231361	232324	233289	234256	235225	236196	237169	238144	239121
49	240100	241081	242064	243049	244036	245025	246016	247009	248004	249001
50	250000	251001	252004	253009	254016	255025	256036	257049	258064	259081
51	260100	261121	262144	263169	264196	265225	266256	267289	268324	269361
52	270400	271441	272484	273529	274576	275625	276676	277729	278784	279841
53	280900	281961	283024	284089	285156	286225	287296	288369	289444	290521
54	291600	292681	293764	294849	295936	297025	298116	299209	300304	301401
55	302500	303601	304704	305809	306916	308025	309136	310249	311364	312481
56	313600	314721	315844	316969	318096	319225	320356	321489	322624	323761
57	324900	326041	327184	328329	329476	330625	331776	332929	334084	335241
58	336400	337561	338724	339889	341056	342225	343396	344469	345744	346921
59	348100	349281	350464	351649	352836	354025	355216	356409	357604	358801
60	360000	361201	362404	363609	364816	366025	367236	368449	369664	370881
61	372100	373321	374544	375769	376996	378225	379456	380689	381924	383161
62	384400	385641	386884	388129	389376	390625	391876	393129	394384	395641
63	396900	398161	399424	400689	401956	403225	404496	405769	407044	408321
64	409600	410881	412164	413449	414736	416025	417316	418609	419904	421201
65	422500	423801	425104	426409	427716	429025	430336	431649	432964	434281
66	435600	436921	438244	439569	440896	442225	443556	444889	446224	447561
67	448900	450241	451584	452929	454276	455625	456976	458329	459684	461041
68	462400	463761	465124	466489	467856	469225	470596	471969	473344	474721
69	476100	477481	478864	480249	481636	483025	484416	485809	487204	488601
70	490000	491401	492804	494209	495616	497025	498436	499849	501264	502681
71	504100	505521	506944	508369	509796	511225	512656	514089	515524	516961
72	518400	519841	521284	522729	524176	525625	527076	528529	529984	531441
73	532900	534361	535824	537289	538756	540225	541696	543169	544644	546121
74	547600	549081	550564	552049	553536	555025	556516	558009	559504	561001
75	562500	564001	565504	567009	568516	570025	571536	573049	574564	576081
76	577600	579121	580644	582169	583696	585225	586756	588289	589824	591361
77	592900	594441	595984	597529	599076	600625	602176	603729	605284	606841
78	608400	609961	611524	613089	614656	616225	617796	619369	620944	622521
79	624100	625681	627264	628849	630436	632025	633616	635209	636804	638401
80	640000	641601	643204	644809	646416	648025	649636	651249	652864	654481
81	656100	657721	659344	660969	662596	664225	665856	667489	669124	670761
82	672400	674041	675684	677329	678976	680625	682276	683929	685584	687241
83	688900	690561	692224	693889	695556	697225	698896	700569	702244	703921
84	705600	707281	708964	710649	712336	714025	715716	717409	719104	720801
85	722500	724201	725904	727609	729316	731025	732736	734449	736164	737881
86	739600	741321	743044	744769	746496	748225	749956	751689	753424	755161
87	756900	758641	760384	762129	763876	765625	767376	769129	770884	772641
88	774400	776181	777924	779689	781456	783225	784996	786769	788544	790321
89	792100	793881	795664	797449	799236	801025	802816	804609	806404	808201
90	810000	811801	813604	815409	817216	819025	820836	822649	824464	826281
91	828100	829921	831744	833569	835396	837225	839056	840869	842724	844561
92	846400	848241	850084	851929	853776	855625	857476	859329	861184	863041
93	864900	866761	868624	870489	872356	874225	876096	877969	879844	881721
94	883600	885481	887364	889249	891136	893025	894916	896809	898704	900601
95	902500	904401	906304	908209	910116	912025	913936	915849	917764	919681
96	921600	923521	925444	927369	929296	931225	933156	935089	937024	938961
97	940900	942841	944784	946729	948676	950625	952576	954529	956484	958441
98	960400	962361	964324	966289	968256	970225	972196	974169	976144	978121
99	980100	982081	984064	986049	988036	990025	992016	994009	996004	998001
100	1000000	1002001	1004004	1006009	1008016	1010025	1012036	1014049	1016064	1018081
101	1020100	1022121	1024144	1026169	1028196	1030225	1032256	1034289	1036324	1038361
102	1040400	1042441	1044484	1046529	1048576	1050625	1052676	1054729	1056784	1058841
103	1060900	1062961	1065024	1067089	1069156	1071225	1073296	1075369	1077444	1079521
104	1081600	1083681	1085764	1087849	1089936	1092025	1094116	1096209	1098304	1100401
105	1102500	1104601	1106704	1108809	1110916	1113025	1115136	1117249	1119364	1121481
106	1123600	1125721	1127844	1129969	1132096	1134225	1136356	1138489	1140624	1142761
107	1144900	1147041	1149184	1151329	1153476	1155625	1157776	1159929	1162084	1164241
108	1166400	1168561	1170724	1172889	1175056	1177225	1179396	1181569	1183744	1185921
109	1188100	1190281	1192464	1194649	1196836	1199025	1201216	1203409	1205604	1207801

Примеры:

1) Чтобы найти квадрат какого-либо числа, напр., 637, надо в вертикальном ряду графы Нг отыскать число, составленное из первых двух цифр—63, тогда в горизонтальном ряду этого числа на пересечении с вертикальной графой последней цифры числа—7, найдется искомый квадрат $405\,769 = 637^2$.

2) Найти квадрат числа 3,78; ищем, как указано выше, квадрат числа 378; из таблицы находим, что $378^2 = 142\,884$. В найденном числе 142 884 отделяем запятой (по правилу умножения десятичных дробей) справа четыре знака, это и будет искомый квадрат: $3,78^2 = 14,2884$.

3) Найти квадрат числа 5 378; для приближенного нахождения достаточно округлить число 5 378 до 5 380; тогда по таблице $538^2 = 289\,444$; значит $5380^2 = 28\,944\,400$.

Для получения большей точности необходимо взять разность чисел — больше и меньше искомого, квадраты коих могут быть взяты из таблицы:

$$5\,380^2 - 5\,370^2 = 28\,944\,400 - 28\,836\,900 = 107\,500.$$

Умножив эту разность на $\frac{8}{10}$

$$(107\,500 \times \frac{8}{10} = 86\,000),$$

прибавляем ее к квадрату 5 370, т.-е.:

$$5\,378^2 \cong 28\,836\,900 + 86\,000 = 28\,922\,900.$$

Точный квадрат $5\,378 = 28\,922\,884$.

В § 2 дан способ точного нахождения квадрата любого числа.

2. Степени.

$$\begin{aligned} (+a)^n &= +a^n; (-a)^{2n} = +a^{2n}; \\ (-a)^{2n+1} &= -a^{2n+1}; a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \\ \frac{a^m}{a^n} &= a^{m-n}; a^{-m} = \frac{1}{a^m}; (a^m)^n = a^{m \cdot n}; \\ 1^a &= 1; a^0 = 1; 0^m = 0; 0^0 = \text{неопределенность}; \\ (a+b)(a-b) &= a^2 - b^2; (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2; \\ (a \pm b)^3 &= a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3. \end{aligned}$$

Примеры:

Для точного нахождения квадратов чисел, кои в таблице § 1 не приведены, можно воспользоваться формулой квадрата суммы:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

Найдем квадрат 5 378 (см. пр. 3 § 1). Представим число 5 378 в виде суммы двух чисел, квадраты которых

можно найти непосредственно в таблице § 1, т.-е. $5\,378 = 5\,000 + 378$.

Тогда

$$5\,378^2 = (5\,000 + 378)^2 = 25\,000\,000 + 2 \times 5\,000 \times 378 + 142\,884 = 28\,922\,884.$$

Можно для тех же целей воспользоваться квадратом разности:

$$5\,378^2 = (5\,380 - 2)^2 = 28\,944\,400 - 2 \times 5\,380 \times 2 + 4 = 28\,922\,884.$$

2) Найти куб числа 581, который непосредственно из таблицы § 4 не может быть взят. Напишем число 581 в виде суммы $(580 + 1)$, тогда на основании формулы:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3,$$

получим:

$$581^3 = (580 + 1)^3 = 580^3 + 3 \times 580^2 \times 1 + 3 \times 580 \times 1^2 + 1^3 = 190\,122\,941.$$

Искомый куб представлен в виде суммы, степени слагаемых, которой можно найти из таблиц §§ 1 и 4.

Если требуется найти куб 389, то выгоднее его искать в виде куба разности:

$$389^3 = (390 - 1)^3 = 390^3 - 3 \times 390^2 \times 1 + 3 \times 390 \times 1^2 - 1^3 = 58\,863\,869.$$

3. Корни.

$$\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}; \sqrt[m]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[m \cdot n]{a^{m+n}}$$

Если $a^2 \gg b$, то $\sqrt{a^2 + b} \cong a + \frac{b}{2a}$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}; a \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n b};$$

$$\sqrt{a^2} = \pm a.$$

Пример:

Чтобы найти корень квадратный какого-либо заданного числа, надлежит пользоваться таблицей § 1. Если этого числа в таблице нет, приближенно можно взять корень ближайшего числа или же воспользоваться формулой:

$$\sqrt{a^2 + b} \cong a + \frac{b}{2a}.$$

например, найти квадратный корень числа 367 200; в табл. § 1 такого числа нет. Пользуясь формулой:

$$\sqrt{a^2 + b} \cong a + \frac{b}{2a},$$

найдем:

$$\begin{aligned} \sqrt{367\,200} &= \sqrt{600^2 + 7\,200} \cong 600 + \\ &+ \frac{7\,200}{2 \times 600} = 600 + 6 = 606. \end{aligned}$$

4. Таблица квадратов, кубов, корней квадратных и кубических, обратных величин, логарифмов, окружностей и площадей круга для чисел от 1 до 100.

Диаметр d круга взят равным $1/10$ этих чисел

n	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	$\frac{1}{n}$	$\log n$	$d=0,1n$	πd	$\frac{1}{4}\pi d^2$
0	0	0	0,0000	0,0000	∞	$-\infty$	0,0	0,000	0,0000
1	1	1	1,0000	1,0000	1,00000	0,0000	0,1	0,314	0,0079
2	4	8	1,4142	1,2599	0,50000	0,3010	2	0,628	0,0314
3	9	27	1,7321	1,4422	0,33333	0,4771	3	0,942	0,0707
4	16	64	2,0000	1,5874	0,25000	0,6021	4	1,257	0,1257
5	25	125	2,2361	1,7100	0,20000	0,6989	5	1,571	0,1964
6	36	216	2,4495	1,8171	0,16667	0,7781	6	1,885	0,2827
7	49	343	2,6458	1,9129	0,14286	0,8451	7	2,199	0,3848
8	64	512	2,8284	2,0000	0,12500	0,9031	8	2,513	0,5026
9	81	729	3,0000	2,0801	0,11111	0,9542	9	2,827	0,6362
10	100	1000	3,1623	2,1544	0,10000	1,0000	1,0	3,142	0,7854
11	121	1331	3,3166	2,2240	0,09091	1,0414	1	3,456	0,9503
12	144	1728	3,4641	2,2894	0,08333	1,0792	2	3,770	1,1310
13	169	2197	3,6056	2,3513	0,07692	1,1139	3	4,084	1,3273
14	196	2744	3,7417	2,4101	0,07143	1,1461	4	4,398	1,5394
15	225	3375	3,8730	2,4662	0,06667	1,1761	5	4,712	1,7671
16	256	4096	4,0000	2,5198	0,06250	1,2041	6	5,027	2,0106
17	289	4913	4,1231	2,5713	0,05882	1,2304	7	5,341	2,2698
18	324	5832	4,2426	2,6207	0,05556	1,2553	8	5,655	2,5447
19	361	6859	4,3589	2,6684	0,05263	1,2788	9	5,969	2,8353
20	400	8000	4,4721	2,7144	0,05000	1,3010	2,0	6,283	3,1416
21	441	9261	4,5826	2,7589	0,04762	1,3222	1	6,597	3,4636
22	484	10648	4,6904	2,8020	0,04545	1,3424	2	6,912	3,8013
23	529	12167	4,7958	2,8439	0,04348	1,3617	3	7,226	4,1548
24	576	13824	4,8990	2,8845	0,04167	1,3802	4	7,540	4,5239
25	625	15625	5,0000	2,9240	0,04000	1,3979	5	7,854	4,9087
26	676	17576	5,0990	2,9625	0,03846	1,4150	6	8,168	5,3093
27	729	19683	5,1962	3,0000	0,03704	1,4314	7	8,482	5,7256
28	784	21952	5,2915	3,0366	0,03571	1,4472	8	8,796	6,1575
29	841	24389	5,3852	3,0723	0,03448	1,4624	9	9,111	6,6052
30	900	27000	5,4772	3,1072	0,03333	1,4771	3,0	9,425	7,0686
31	961	29791	5,5678	3,1414	0,03226	1,4914	1	9,739	7,5477
32	1024	32768	5,6569	3,1748	0,03125	1,5052	2	10,05	8,0425
33	1089	35937	5,7446	3,2075	0,03030	1,5185	3	10,37	8,5530
34	1156	39304	5,8310	3,2396	0,02941	1,5315	4	10,68	9,0792
35	1225	42875	5,9161	3,2711	0,02857	1,5441	5	11,00	9,6211
36	1296	46656	6,0000	3,3019	0,02778	1,5563	6	11,31	10,1790
37	1369	50653	6,0828	3,3322	0,02703	1,5682	7	11,62	10,752
38	1444	54872	6,1644	3,3620	0,02632	1,5798	8	11,94	11,341
39	1521	59319	6,2450	3,3912	0,02564	1,5911	9	12,25	11,946
40	1600	64000	6,3246	3,4200	0,02500	1,6021	4,0	12,57	12,566
41	1681	68921	6,4031	3,4482	0,02439	1,6128	1	12,88	13,203
42	1764	74088	6,4807	3,4760	0,02381	1,6232	2	13,19	13,854
43	1849	79507	6,5574	3,5034	0,02326	1,6335	3	13,51	14,522
44	1936	85184	6,6332	3,5303	0,02273	1,6435	4	13,82	15,205
45	2026	91125	6,7082	3,5569	0,02222	1,6532	5	14,14	15,904
46	2116	97336	6,7823	3,5830	0,02174	1,6628	6	14,45	16,619
47	2209	103823	6,8557	3,6088	0,02128	1,6721	7	14,77	17,349
48	2304	110592	6,9282	3,6342	0,02083	1,6812	8	15,08	18,096
49	2401	117649	7,0000	3,6593	0,02041	1,6902	9	15,39	18,857
50	2500	125000	7,0711	3,6840	0,02000	1,6990	5,0	15,71	19,635