

Г.А. Казачек

Справочник мастера-строителя

Часть 1

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
Г11

Г11 **Г.А. Казачек**
Справочник мастера-строителя: Часть 1 / Г.А. Казачек – М.: Книга по Требованию, 2024. – 504 с.

ISBN 978-5-458-24742-9

Здесь есть все в буквальном смысле слова. От формул до детального описания всех строительных работ. Настоящее третье издание «Справочник мастера-строителя» осуществляется в связи с поступившими многочисленными запросами и просьбами различных организаций и отдельных лиц о дополнительном выпуске справочника. Справочник содержит следующие разделы: «Общая часть». «Строительные материалы и изделия». «Расчет конструкций». «Механизация строительства, строительные машины и транспорт». «Электротехника, силовое оборудование, сварка и резка». «Производство работ». «Приложения».

ISBN 978-5-458-24742-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

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.

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. МЕРЫ И ВЕСА

1. МЕРЫ ЛИНЕЙНЫЕ

1 метр ($м$) = 10 дециметрам ($дм$) = 100 сантиметрам ($см$) = 1 000 миллиметрам ($мм$) = 3 футам 3,37 дюйма.
1 километр ($км$) = 1 000 метрам ($м$).
1 дюйм ($д$) = 2,5400 $см$.

2. МЕРЫ ПЛОЩАДЕЙ (КВАДРАТНЫЕ)

1 кв. километр ($км^2$) = 100 гектарам ($га$) = 1 000 000 кв. метров ($м^2$).
1 гектар ($га$) = 10 000 $м^2$.
1 кв. метр ($м^2$) = 100 кв. дециметрам = 10,764 кв. фута.
1 кв. дециметр ($дм^2$) = 100 $см^2$ = 10 000 $мм^2$.
1 кв. сантиметр ($см^2$) = 100 $мм^2$.
1 кв. дюйм = 6,452 $см^2$.

3. МЕРЫ ОБЪЕМОВ (КУБИЧЕСКИЕ)

1 куб. метр ($м^3$) = 1 000 куб. дециметров (литров — $л$) = 1 000 000 куб. сантиметров ($см^3$) = 35,316 куб. фута.
1 куб. дециметр ($дм^3$) = 1 000 куб. сантиметров ($см^3$).
1 гектолитр ($гл$) = 10 декалитрам ($дкл$) = 100 литрам ($л$).
1 куб. дюйм = 16,39 $см^3$.

4. МЕРЫ ВЕСА

1 тонна метрическая ($т$) = 10 центнерам ($ц$) = 1 000 килограммам ($кг$).
1 центнер ($ц$) = 100 килограммам ($кг$).
1 килограмм ($кг$) = 1 000 граммам ($г$).
1 грамм ($г$) = 10 дециграммам ($дг$) = 100 сантиграммам ($сг$) = 1 000 миллиграммам ($мг$).

Б. МЕРЫ ТЕПЛОТЫ, РАБОТЫ И МОЩНОСТИ

1 большая единица тепла (килогр.-калор.—*ккал*)= 427 кгм == $1,1636 \text{ ватт-часа (вт-ч)}$ == $0,001582 \text{ л. с.-часа (л. с.-ч.)}$.

1 килограммометр (*кгм*)= $0,002342 \text{ б. ед. тепла (ккал)}$.

1 лош. сила (*л. с.*)= 75 кгм/сек. == $0,736 \text{ киловатта}$.

1 киловатт-час= $367\,000 \text{ кгм}$ == $860 \text{ б. ед. тепла (ккал)}$ == $1,36 \text{ л. с.-ч.}$

1 киловатт (*квт*)= $1\,000 \text{ ватт (вт)}$ == $1000 \text{ джоуль/сек. (дж/сек.)}$ == $1,36 \text{ л. с.}$ == $0,239 \text{ ккал/сек.}$ == 102 кгм/сек.

1 лош. сила-час= $270\,000 \text{ кгм}$ == $632 \text{ б. ед. тепла (ккал)}$.

1 атмосфера (абсолютная—*ата*, избыточная—*ати*)== 1 кг/см^2 == $10\,000 \text{ кг/м}^2$ == 10 т/м^2 == $10 \text{ м вод. ст. (при } 4^\circ \text{C)}$ == $73,55 \text{ см рт. ст.}$

II. СВЕДЕНИЯ ИЗ МАТЕМАТИКИ

1. НЕКОТОРЫЕ ЧИСЛОВЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

$\pi = 3,14159$; $\pi^2 = 9,8696$; $\pi^3 = 31,006$; $1:\pi = 0,31831$;

$1:\pi^2 = 0,10132$; $1:\pi^3 = 0,03225$; $\sqrt{\pi} = 1,77245$;

$\pi^2:4 = 2,4674$; $\frac{\pi}{4} = 0,78540$; e (неперово число)= $2,7183$;

$e^2 = 7,389$; $\sqrt{e} = 1,6487$.

2. НАТУРАЛЬНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Таблица 1

угол	sin	cos	tg		угол	sin	cos	tg	
0°	0,000	1,000	0,000	90°	8°	0,139	0,990	0,141	82°
0°30'	0,009	1,000	0,009	89°30'	8°30'	0,148	0,989	0,149	81°30'
1	0,017	1,000	0,017	89	9	0,156	0,988	0,158	81
1 30	0,026	1,000	0,026	88 30	9 30	0,165	0,986	0,167	80 30
2	0,035	0,999	0,035	88	10	0,174	0,985	0,176	80
2 30	0,044	0,999	0,044	87 30	10 30	0,182	0,983	0,185	79 30
3	0,052	0,999	0,052	87	11	0,191	0,982	0,194	79
3 30	0,061	0,998	0,061	86 30	11 30	0,199	0,980	0,203	78 30
4	0,070	0,998	0,070	86	12	0,208	0,978	0,213	78
4 30	0,078	0,997	0,079	85 30	12 30	0,216	0,976	0,222	77 30
5	0,087	0,996	0,087	85	13	0,225	0,974	0,231	77
5 30	0,096	0,995	0,096	84 30	13 30	0,233	0,972	0,240	76 30
6	0,105	0,995	0,105	84	14	0,242	0,970	0,249	76
6 30	0,113	0,994	0,114	83 30	14 30	0,250	0,968	0,259	75 30
7	0,122	0,993	0,123	83	15	0,259	0,966	0,268	75
7 30	0,131	0,991	0,132	82 30	15 30	0,267	0,964	0,277	74 30
	cos	sin	ctg	угол		cos	sin	ctg	угол

Продолжение таблицы 1

угол	sin	cos	tg		угол	sin	cos	tg	
16°	0,276	0,961	0,287	74°	31°	0,515	0,857	0,601	59°
16°30'	0,284	0,959	0,296	73°30'	31°30'	0,522	0,853	0,613	58°30'
17	0,292	0,956	0,306	73	32	0,530	0,848	0,625	58
17 30	0,301	0,954	0,315	72 30	32 30	0,537	0,843	0,637	57 30
18	0,309	0,951	0,325	72	33	0,545	0,839	0,649	57
18 30	0,317	0,948	0,335	71 30	33 30	0,552	0,834	0,662	56 30
19	0,326	0,946	0,344	71	34	0,559	0,829	0,675	56
19 30	0,334	0,943	0,354	70 30	34 30	0,566	0,824	0,687	55 30
20	0,342	0,940	0,364	70	35	0,574	0,819	0,700	55
20 30	0,350	0,937	0,374	69 30	35 30	0,581	0,814	0,713	54 30
21	0,358	0,934	0,384	69	36	0,588	0,809	0,727	54
21 30	0,367	0,930	0,394	68 30	36 30	0,595	0,804	0,740	53 30
22	0,375	0,927	0,404	68	37	0,602	0,799	0,754	53
22 30	0,383	0,924	0,414	67 30	37 30	0,609	0,793	0,767	52 30
23	0,391	0,921	0,424	67	38	0,616	0,788	0,781	52
23 30	0,399	0,917	0,435	66 30	38 30	0,623	0,783	0,795	51 30
24	0,407	0,914	0,445	66	39	0,629	0,777	0,810	51
24 30	0,415	0,910	0,456	65 30	39 30	0,636	0,772	0,824	50 30
25	0,423	0,906	0,466	65	40	0,643	0,766	0,839	50
25 30	0,431	0,903	0,477	64 30	40 30	0,649	0,760	0,854	49 30
26	0,438	0,899	0,488	64	41	0,656	0,755	0,869	49
26 30	0,446	0,895	0,499	63 30	41 30	0,663	0,749	0,885	48 30
27	0,454	0,891	0,510	63	42	0,669	0,743	0,900	48
27 30	0,462	0,887	0,521	62 30	42 30	0,676	0,737	0,916	47 30
28	0,469	0,883	0,532	62	43	0,682	0,731	0,933	47
28 30	0,477	0,879	0,543	61 30	43 30	0,688	0,725	0,949	46 30
29	0,485	0,875	0,554	61	44	0,695	0,719	0,966	46
29 30	0,492	0,870	0,566	60 30	44 30	0,701	0,713	0,983	45 30
30	0,500	0,866	0,577	60	45	0,707	0,707	1,000	45
30 30	0,508	0,862	0,589	59 30					
	cos	sin	ctg	угол		cos	sin	ctg	угол

3. СТЕПЕНИ ДВУЧЛЕНОВ

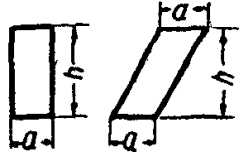
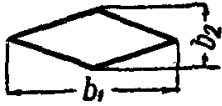
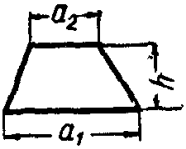
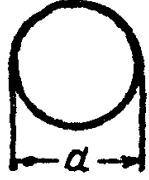
$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2 ab + b^2;$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3 a^2b + 3 ab^2 \pm b^3;$$

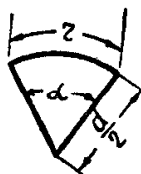
$$(a \pm b)^4 = a^4 \pm 4 a^3b + 6 a^2b^2 \pm 4 ab^3 + b^4.$$

4. ПЛОЩАДИ И НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР

Таблица 2

Прямоугольник, параллелограм 	Площадь прямоугольника или параллелограмма $F = ah,$ где a — основание прямоугольника или параллелограмма; h — высота прямоугольника или параллелограмма
Треугольник 	Площадь треугольника $F = \frac{ah}{2} = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)p},$ где $p = \frac{a+b+c}{2}$
Ромб 	Площадь ромба $F = 0,5 \cdot b_1 \cdot b_2$, где b_1 и b_2 — длины диагоналей ромба
Трапеция 	Площадь трапеции $F = \frac{a_1 + a_2}{2} h$, где a_1 и a_2 — длины оснований трапеции; h — высота трапеции
Круг 	Площадь круга $F = \frac{\pi d^2}{4}$ Длина окружности: $l = \pi d = 3,1416 d = 6,2832 r$, где d — диаметр окружности

Круговой сектор



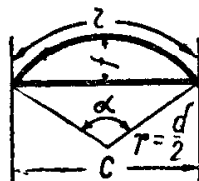
$$\text{Площадь сектора } F = \frac{ld}{4} = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{\alpha^\circ}{360^\circ},$$

где d — диаметр окружности;

l — длина дуги;

α — центральный угол в градусах

Круговой сегмент



а) Площадь сегмента

$$F = \frac{r^2}{2} \left(\frac{\alpha^\circ \pi}{180^\circ} - \sin \alpha \right),$$

где r — радиус круга; α — центральный угол в градусах

б) Для пологого сегмента приближенно:

$$F \approx \frac{f^3}{2c} + \frac{2}{3} fc \approx \frac{2}{3} fc,$$

где f — высота сегмента; c — длина хорды

$$r \approx \frac{c^2 + 4f^2}{8f} = \frac{c^2}{8f} + \frac{1}{2} f;$$

$$c = 2 \sqrt{f(2r - f)} = 2 r \sin \frac{\alpha}{2};$$

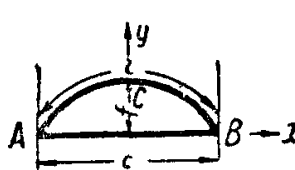
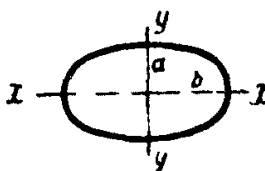
$$f = r \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) = r - \sqrt{r^2 - \frac{c^2}{4}};$$

$$l = ar = \frac{\alpha r \pi}{180^\circ}; \alpha^\circ = \frac{180^\circ l}{\pi r},$$

где l — длина дуги

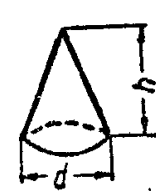
в) Для пологих дуг: $f \approx \frac{c^2}{8r};$

$$r \approx \sqrt{c^2 + \frac{16}{3} f^2} \approx c \left[1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f}{c} \right)^2 \right]$$

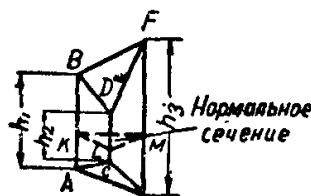
Парабола 	Площадь $ABC = \frac{2}{3}fc$ Для пологой дуги $l \approx c \left[1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f}{c} \right)^2 - \frac{32}{5} \left(\frac{f}{c} \right)^4 \right] \approx c \left[1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f}{c} \right)^2 \right]$, где l — длина дуги f — стрелка дуги; c — длина хорды Уравнение параболы $x^2 = \frac{c^2}{4f} (f - y)$
Эллипс 	Площадь эллипса $F = \pi ab$, где a и b — полуоси эллипса Уравнение эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

5. ПОВЕРХНОСТИ F И ОБЪЕМЫ V НЕКОТОРЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

Таблица 3

Пирамида 	$V = F_0 \frac{h}{3},$ где F_0 — площадь основания пирамиды; h — высота пирамиды
Конус 	$V = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}; \quad F = \frac{\pi d^2}{4} + \frac{\pi d}{2} \sqrt{h^2 + \frac{d^2}{4}},$ где d — диаметр основания конуса; h — высота конуса

Косоусеченная треугольная призма (клин)

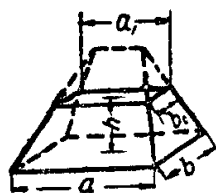


$$V = F_0 \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3},$$

где F_0 — площадь нормального к ребрам поперечного сечения KLM ;

h_1, h_2, h_3 — длины взаимно параллельных ребер AB, CD и EF усеченной призмы

Усеченный клин

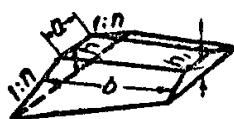


$$V = \frac{h}{6} \left[(2a + a_1) b + (2a_1 + a) b_1 \right];$$

при $b_1 = 0$

$$V = \frac{bh}{6} (2a + a_1)$$

Призматойд



$$V = b \left[\frac{1}{2} a (h + h_1) + \frac{1}{3} n (h^2 + hh_1 + h_1^2) \right];$$

при $h_1 = 0$

$$V = bh \left(\frac{a}{2} + \frac{n}{3} h \right)$$

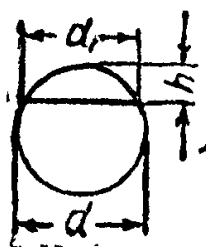
Шар



$$V = \frac{\pi d^3}{6}; F = \pi d^2,$$

где d — диаметр шара

Сферический сегмент

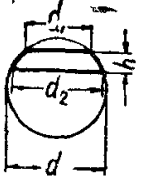
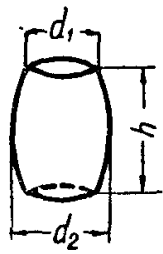
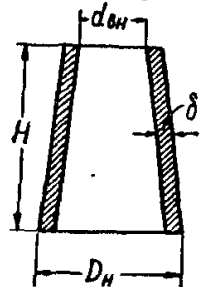


$$V = \pi h^2 \left(\frac{d}{2} - \frac{h}{3} \right); F = \pi d h + \frac{\pi d_1^2}{4},$$

где d — диаметр шара;

d_1 — диаметр основания сегмента;

h — высота сегмента

Сферический слой 	$V = \frac{\pi h}{2} \left(\frac{d_1^2}{4} + \frac{d_2^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right);$ $F = \pi d h + \frac{\pi d_1^2}{4} + \frac{\pi d_2^2}{4};$ где d — диаметр шара; d_1 и d_2 — диаметр оснований слоя; h — высота слоя
Бочка 	Если бока бочки изогнуты по параболе, то $V = \frac{\pi h}{15} \left(2d_2^2 + d_1 d_2 + 0,75 d_1^2 \right)$ Если бока изогнуты по дуге круга, то $V \approx \frac{\pi h}{12} \left(2d_2^2 + d_1^2 \right),$ где d_1 — диаметр основания; d_2 — диаметр среднего сечения; h — высота бочки
Полый усеченный конус 	$V = \pi \delta H \left(\frac{d_{вн} + D_{н}}{2} \right) = 1,57 \delta H (D_{н} + d_{вн})$

6. НЕКОТОРЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1; \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$\sin (\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta;$$

$$\cos (\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \pm \sin \alpha \cdot \sin \beta;$$

$$\operatorname{tg} (\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \pm \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}; \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha;$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha; \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha};$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}; \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}.$$