

Цель домашнего задания: Определить класс бетона на основании 10 результатов испытаний стандартных кубов размерами 15х15х15 см.

Методика выбора варианта практического задания

Номер варианта практического задания определяется по двум последним цифрам зачетной книжки (см. таблицы).

Две последние цифры зачетной книжки	№ варианта исходных данных
00; 30; 60; 90; 80	1
01; 31; 61; 91; 81	2
02; 32; 62; 92; 82	3
03; 33; 63; 93; 83	4
04; 34; 64; 94; 84	5
05; 35; 65; 95; 85	6
06; 36; 66; 96; 86	7
07; 37; 67; 97; 87	8
08; 38; 68; 98; 88	9
09; 39; 69; 99; 89	10
10; 40; 70	11
11; 41; 71	12
12; 42; 72	13
13; 43; 73	14
14; 44; 74	15
15; 45; 75	16
16; 46; 76	17
17; 47; 77	18
18; 48; 78	19
19; 49; 79	20
20; 50; 80	21
21; 51; 81	22
22; 52; 82	23
23; 53; 83	24
24; 54; 84	25
25; 55; 85	26
26; 56; 86	27
27; 57; 87	28
28; 58; 88	29
29; 59; 89	30

Варианты исходных данных:

Вариант	Результаты испытания бетонных кубов, МПа									
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₁₈	R ₉	R ₁₀
1	18	20	19	20	19	16	15	16	22	18
2	42	43	44	45	46	45	48	43	40	46
3	20	22	25	24	26	22	20	24	23	24
4	50	48	49	52	48	51	53	48	52	50
5	16	20	18	18	18	21	17	20	20	18
6	32	28	32	30	32	31	29	30	32	30
7	21	22	21	22	24	22	23	23	25	24
8	42	40	44	48	46	45	41	47	40	43
9	18	18	15	17	21	18	22	20	19	20
10	52	54	50	53	48	52	48	47	56	54
11	31	28	32	30	25	30	32	29	30	32
12	22	25	21	22	23	24	24	20	20	24
13	22	20	18	19	18	17	19	19	18	20
14	10	12	15	12	10	15	16	10	11	13
15	10	14	12	13	14	15	14	14	14	12
16	30	32	35	34	36	33	34	33	30	36
17	20	18	16	18	20	16	18	17	16	18
18	16	14	20	15	19	21	18	14	16	18
19	25	22	24	22	23	22	24	22	20	22
20	30	34	35	32	31	36	33	34	36	34
21	44	46	41	48	44	45	43	44	46	45
22	27	28	27	25	29	30	28	27	25	24
23	54	53	56	58	57	54	52	57	55	56
24	39	42	38	43	40	41	42	44	43	41
25	22	22	21	25	21	23	25	24	21	24
26	19	20	18	17	16	18	17	19	20	21
27	48	47	44	47	46	45	43	44	47	45
28	32	34	36	32	34	34	35	36	37	33
29	23	24	21	22	26	25	24	23	22	24
30	32	34	32	30	29	33	33	32	31	34

Пример выполнения домашнего задания

Из таблицы исходных данных в соответствии с вариантом
выписываются результаты испытания кубов ($R_1 \dots R_{10}$).

$R_1=20$ МПа, $R_2=25$ МПа, $R_3=21$ МПа, $R_4=24$ МПа, $R_5=20$ МПа,
 $R_6=22$ МПа, $R_7=22$ МПа, $R_8=23$ МПа, $R_9=23$ МПа, $R_{10}=21$ МПа,

средняя прочность бетона R_m партии из 10-ти кубов:

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{n} = \frac{20 + 25 + 21 + 24 + 20 + 22 + 22 + 23 + 23 + 21}{10} = \frac{221}{10} = 22,1 \text{ МПа}$$

R_i – единичное значение прочности бетона в партии,

n – число единичных значений прочности бетона в партии.

Среднеквадратическое отклонение прочности бетона в контролируемой партии S_m , МПа

$$\begin{aligned} S_m &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (R_i - R_m)^2}{(n-1)}} = \\ &= \sqrt{\frac{-2,1^2 + 2,9^2 + (-1,1)^2 + 1,9^2 + (-2,1)^2 + (-0,1)^2 + (-0,1)^2 + 0,9^2 + 0,9^2 + (-1,1)^2}{10-1}} = \\ &= \sqrt{\frac{4,41 + 8,41 + 1,21 + 3,61 + 4,41 + 0,01 + 0,01 + 0,81 + 0,81 + 1,21}{9}} = \\ &= \sqrt{\frac{24,9}{9}} = \sqrt{2,77} = 1,66 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Текущий коэффициент вариации прочности бетона партии, %

$$V_m = \frac{S_m}{R_m} \times 100 = \frac{1,66}{22,1} \times 100 = 7,5\%$$

Средний коэффициент вариации прочности бетона партии, %	Коэффициент требуемой прочности k_T для тяжелых бетонов
6 и менее	1,07
7	1,08
8	1,09
9	1,11
10	1,14
11	1,18
12	1,23
13	1,28
14	1,33
15	1,38
16	1,43

Коэффициент требуемой прочности:

$$k_T = 1,085.$$

Фактический класс бетона по прочности на сжатие:

$$B_{\phi} = \frac{R_m}{k_T} = \frac{22,1}{1,085} = 20,37 \text{ МПа}$$

Класс бетона по прочности на сжатие В20.