

Таблица 1

Водопотребитель №	КОЛ-ВО	Характеристика водопотребителя
Водопотребитель №1	21	50 Научно-исследовательские институты и лаборатории физического профиля
Водопотребитель №2	32	40 Административные здания
Водопотребитель №3	0	— Пусто —
Водопотребитель №4	0	— Пусто —
Водопотребитель №5	0	— Пусто —
Водопотребитель №6	0	души промышленных предприятий
	0	количество смен для душевых

Согласно СНиП РК 4.01-41-2006, табл. ПЗ.1 заполняем таблицу 2 для каждого водопотребителя.

Таблица 2

Водо- по- тр е- бите ли	Измеритель	Норма расхода воды, л						Расход воды прибором, л/с (л/ч)	
		в средние сутки		в сутки наи- большого водо- потребления		в час наиболь- шего водопо- требления		общий (холодной и горячей)	холодной или горячей
		общая (в т. ч. горячей)	горя- чей	общая (в т. ч. горячей)	горя- чей	общая (в т. ч. горячей)	горя- чей		
		$Q_{u,m}^{tot}$	$Q_{u,m}^h$	Q_u^{tot}	Q_u^h	$Q_{hr,u}^{tot}$	$Q_{hr,u}^h$	Q_0^{tot} ($Q_{0,hr}^{tot}$)	Q_0 ($Q_{0,hr}$)
№1	1 работающий	125	15	155	20	12,9	1,7	0,2 (300)	0,2 (200)
№2	1 работающий	12	5	16	7	4	2	0,14 (80)	0,1 (60)
№3	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)	0 (0)
№4	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)	0 (0)
№5	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)	0 (0)
№6	1 душевая сетка в смену	-	-	500	270	500	270	0,2 (500)	0,14 (270)

Расчет

Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения, канализации производим согласно СНиП РК 4.01-41-2006.

1. Определение секундных расходов

Вероятность действия санитарно-технических приборов P

$$P_i = \frac{q_{ui} * U_i}{q_{0i} * 3600 * N_i}$$

откуда произведение числа приборов N_i и вероятности их действия P_i , для i -того водопотребителя равно:

$$P_i * N_i = \frac{q_{ui} * U_i}{q_{0i} * 3600}$$

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P, для 1-го водопотребителя равно:

$$(P * N)_1^{tot} = \frac{12,9 * 21}{0,2 * 3600} = 0,376$$

$$(P * N)_1^h = \frac{1,7 * 21}{0,2 * 3600} = 0,050$$

$$(P * N)_1^c = \frac{11,2 * 21}{0,2 * 3600} = 0,327$$

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P, для остальных приборов находим аналогично.

Результат расчета представлен в таблице 3

Таблица 3

	водопотребители				
	№1	№2			
$(P * N)_i^{tot}$	0,376	0,254			
$(P * N)_i^h$	0,050	0,178			
$(P * N)_i^c$	0,327	0,178			

$(P * N)_i^{tot}$ - произведение для общего расхода воды для i -го потребителя

$(P * N)_i^h$ - произведение для расхода холодной воды для i -го потребителя

$(P * N)_i^c$ - произведение для расхода горячей воды для i -го потребителя

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P, общее для всех водопотребителей равно:

$$P * N = \sum P_i * N_i$$

Результат расчета сведём в таблицу 4

Таблица 4

$(P * N)^{tot}$	$(P * N)^h$	$(P * N)^c$
0,630	0,227	0,504

Коэффициент α , зависящий от общего числа приборов N и вероятности их действия P , равен:

$$\alpha^{tot} = f(N * P)^{tot} = f(0,630) = 0,76$$

$$\alpha^h = f(N * P)^h = f(0,227) = 0,48$$

$$\alpha^c = f(N * P)^c = f(0,504) = 0,68$$

Секундный расход воды различными приборами, обслуживающими разных водопотребителей равен:

$$q_0 = \frac{\sum_i N_i P_i q_{0i}}{\sum_i N_i P_i}$$

Результат расчета сведём в таблицу 5

Таблица 5

q_0^{tot} , л/с	q_0^h , л/с	q_0^c , л/с
0,176	0,122	0,165

Секундный расход воды водопотребителя №6 определяется по одновременному действию всех душевых сеток

$$q^{tot} = N * q_0^{tot} = 0 * 0,2 = 0,000$$

$$q^h = N * q_0^h = 0 * 0,14 = 0,000$$

$$q^c = N * q_0^c = 0 * 0,14 = 0,000$$

Максимальный секундный расход воды с учётом водопотребителя №6 равен:

$$q = 5 * q_0 * \alpha + q^{(№6)}$$

Результат расчета сведём в таблицу 6

Таблица 6

q_o^{tot} , л/с	q_o^h , л/с	q_o^c , л/с
0,666	0,291	0,559

2. Определение часовых расходов

Вероятность действия санитарно-технических приборов P_{hr}

$$P_{hr i} = \frac{3600 * P_i * q_{o i}}{Q_{o, hr i}}$$

Умножим обе части уравнения на количество приборов N . Получим произведение числа приборов N и вероятности их действия P_{hr} , для i -того водопотребителя:

$$N_i * P_{hr i} = \frac{3600 * N_i * P_i * q_{o i}}{Q_{o, hr i}}$$

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P_{hr} , для 1-го водопотребителя равно:

$$(N_1 * P_{hr 1})^{tot} = \frac{3600 * 0,3763 * 0,2}{300} = 0,903$$

$$(N_1 * P_{hr 1})^h = \frac{3600 * 0,0496 * 0,2}{200} = 0,179$$

$$(N_1 * P_{hr 1})^c = \frac{3600 * 0,3267 * 0,2}{200} = 1,176$$

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P_{hr} , для остальных приборов находим аналогично.

Результат расчета представлен в таблице 7

Таблица 7

	водопотребители			
	№1	№2		
$(P_{hr} * N)_i^{tot}$	0,903	1,600		
$(P_{hr} * N)_i^h$	0,179	1,067		
$(P_{hr} * N)_i^c$	1,176	1,067		

- $(P_{hr} * N)_i^{tot}$ - произведение для общего расхода воды для i-го потребителя
- $(P_{hr} * N)_i^h$ - произведение для расхода холодной воды для i-го потребителя
- $(P_{hr} * N)_i^c$ - произведение для расхода горячей воды для i-го потребителя

Произведение числа приборов N и вероятности их действия P , общее для всех водопотребителей равно:

$$P_{hr} * N = \sum P_{hr i} * N_i$$

Результат расчета сведём в таблицу 8

Таблица 8

$(P * N)_{hr}^{tot}$	$(P * N)_{hr}^h$	$(P * N)_{hr}^c$
2,503	1,245	2,243

Коэффициент α , зависящий от общего числа приборов N и вероятности их действия P , равен:

$$\alpha_{hr}^{tot} = f(N * P)_{hr}^{tot} = f(2,503) = 1,65$$

$$\alpha_{hr}^h = f(N * P)_{hr}^h = f(1,245) = 1,09$$

$$\alpha_{hr}^c = f(N * P)_{hr}^c = f(2,243) = 1,54$$

Часовой расход воды различными приборами, обслуживающими разных водопотребителей равен:

$$q_{o,hr} = \frac{\sum_1^i N_i P_i q_{o,hr i}}{\sum_1^i N_i P_i}$$

Результат расчета сведём в таблицу 9

Таблица 9

$q_{o,hr}^{tot}$, л/с	$q_{o,hr}^h$, л/с	$q_{o,hr}^c$, л/с
159,369	80,070	133,413

Часовой расход воды водопотребителя №6 определяется по одновременному действию всех душевых сеток

$$q_{hr}^{tot} = \frac{N * q_{o,hr}^{tot}}{1000} = \frac{0 * 500}{1000} = 0,000$$

$$q_{hr}^h = \frac{N * q_{o,hr}^h}{1000} = \frac{0 * 270}{1000} = 0,000$$

$$q_{hr}^c = \frac{N * q_{o,hr}^c}{1000} = \frac{0 * 230}{1000} = 0,000$$

Максимальный часовой расход воды с учётом водопотребителя №6 равен:

$$q_{hr} = 0.005 * q_{o,hr} * \alpha + q_{o,hr}^{(№6)}$$

Результат расчета сведём в таблицу 10

Таблица 10

q_{hr}^{tot} , М ³ /ч	q_{hr}^h , М ³ /ч	q_{hr}^c , М ³ /ч
1,311	0,438	1,027

4. Определение суточных расходов

Суточный расход воды определяем суммированием расхода воды всеми потребителями:

$$q_{сут} = \frac{\sum q_u}{1000}$$

Результат расчета сведём в таблицу 11

Таблица 11

$q_{сут}^{tot}$, М ³ /сут	$q_{сут}^h$, М ³ /сут	$q_{сут}^c$, М ³ /сут
3,767	0,644	3,123

5. Определение расходов сточных вод

Расход сточных вод принимаем равным максимальным расходам воды.

Результат расчета сведём в таблицу 12

Таблица 12

q^s , л/с	q_{hr}^s , М ³ /ч	q_t^s , М ³ /сут
0,666	1,311	3,767