

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа включает в себя задачи. Номер варианта контрольной работы совпадает с двумя последними цифрами номера личного дела студента (номера студенческого билета). Например, имея номер студенческого билета 05-132, студент выполняет 32 вариант.

### Задача 1.

По исходным данным (табл. 1) рассчитать предельно-допустимый выброс (ПДВ) для стационарного источника выброса пищевого предприятия.

Таблица 1

Исходные данные: характеристика источников выбросов пищевых предприятий

Вариант	Параметры пыле-газовоздушной среды в устье источника							
	Высота, Н	Длина, L	Ширина, В	Диаметр D	Скорость $w_0$ , м/с	Вредные вещества	Концентрация $C$ , мг/м <sup>3</sup>	$\Delta t$ , °C
1	4	5	6	7	8	9	10	11
1	29	-	-	0,42	14,6	Пыль зерновая	16,2	10
2	15	-	-	0,45	10,5	Пыль зерновая	8,6	10
3	15	-	-	0,30	14,6	Пыль зерновая	12,7	10
4	12	-	-	0,30	10,2	Пыль зерновая	15,5	0
5	14	-	-	0,40	14,5	Пыль зерновая	6,8	0
6	10	-	-	0,32	10,4	Пыль сахарная	25,0	0
7	22	-	-	0,32	10,8	Пыль сахарная	20,5	10
8	16	0,6	0,4	-	10,5	Пыль сахарная	16,2	20
9	18	0,6	0,3	-	12,8	Пыль сахарная	15,5	0
10	14	-	-	0,40	14,0	Пыль сахарная	20,2	10
11	12	-	-	0,45	7,2	Пыль мучная	3,4	10
12	22	0,45	0,30	-	10,6	Пыль мучная	8,8	30
13	26	-	-	0,36	6,9	Пыль мучная	12,6	30
14	24	-	-	0,36	10,6	Пыль мучная	4,6	20
15	16	-	-	0,45	8,8	Пыль мучная	6,8	10
16	19	-	-	0,45	12,0	Пыль сухого молока	19,1	0
17	12	-	-	0,30	10,5	Пыль сухого молока	10,6	20
18	12	0,50	0,30	-	10,5	Пыль сухого молока	8,8	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	10	-	-	0,50	5,4	Пыль сухого молока	10,2	0
20	16	-	-	0,46	10,2	Углерода оксид	5	10
21	30	1,4	0,4	-	11,4	Углерода оксид	9,0	30
22	18	-	-	0,40	20,5	Углерода оксид	8,8	0
23	14	-	-	0,50	12,5	Углерода оксид	12,8	10
24	12	-	-	0,4	12,6	Углерода оксид	23,0	15
25	19	-	-	0,4	12,4	Углерода оксид	35,0	0
26	22	0,6	0,4	-	15,5	Азота диоксид	6,1	30
27	12	-	-	0,2	5,2	Пыль металлич. и абразивная с содержанием диоксида крем- ния 70-20 %	7,0	0
28	11	0,4	0,3	-	15,3	Пыль органиче- ская	56,6	20
29	16	-	-	0,4	10,6	Пыль органиче- ская	20,6	10
30	18	-	-	0,4	12,4	Пыль органиче- ская	15,5	0
31	17	-	-	0,4	8,8	Пыль органиче- ская	30,6	0
32	22	0,6	0,4	-	6,8	Пыль органиче- ская	40,5	0
33	8	0,20	0,20	-	13,2	Марганца диок- сид	1,4	10
34	12	-	-	0,3	3,6	Серная кислота (аэрозоль)	0,7	0
35	12	-	-	0,5	3,5	Натрия гидрок- сид (аэрозоль)	0,7	0
36	15	-	-	0,4	10,5	Аммиак	30,0	10
37	8	-	-	0,3	8,8	Аммиак	20,6	10
38	10	-	-	0,4	8,5	Аммиак	12,0	20
39	18	-	-	0,4	6,8	Аммиак	25,0	20
40	20	-	-	0,3	12,2	Аммиак	30,2	10
41	15	-	-	0,5	5,8	Аммиак	20,0	20
42	23	-	-	0,3	11,2	Сероводород	21,5	10
43	12	0,6	0,6	-	6,8	Сероводород	6	20
44	14	-	-	0,3	8,0	Сероводород	12,1	0
45	16	-	-	0,4	10,0	Сероводород	10,2	0
46	12	-	-	0,3	8,3	Метан	10,2	15

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	22	-	-	0,25	9,3	Метилмеркап- тан	25,5	10
48	16	0,4	0,4	-	8,8	Метилмеркап- тан	8,9	0
49	18	-	-	0,3	8,8	Метилмеркап- тан	5,5	10
50	22	-	-	0,3	10,2	Метилмеркап- тан	12,0	10
51	14	-	-	0,4	12,2	Аммиак	32,0	20
52	28	-	-	0,5	10,2	Аммиак	24,8	20
53	12	0,45	0,45	-	3,4	Формальдегид	5,5	0
54	22	-	-	0,3	3,5	Формальдегид	2,0	10
55	18	-	-	0,3	7,7	Формальдегид	7,7	20
56	14	-	-	0,3	8,0	Формальдегид	9,8	30
57	12	0,4	0,4	-	6,0	Формальдегид	3,6	20
58	8	-	-	0,4	5,5	Формальдегид	12,0	0
59	12	0,4	0,4	-	9,2	Диоксид серы	18,2	50
60	8	-	-	0,3	5,6	Диоксид серы	6,9	0
61	12	-	-	0,5	12,0	Диоксид серы	8,9	10
62	14	-	-	0,3	4,4	Диоксид серы	14,0	10
63	10	-	-	0,4	9,6	Диоксид серы	12,0	20
64	16	0,6	0,4	-	4,6	Диоксид серы	11,2	10
65	10	-	-	0,3	5,2	Диоксид серы	9,6	0
66	20	-	-	0,3	8,0	Диоксид серы	5,8	0
67	22	-	-	0,4	4,5	Диоксид серы	6,0	0
68	12	-	-	0,5	3,2	Сажа	32,0	0
69	20	-	-	0,4	4,6	Сажа	3,6	10
70	22	-	-	0,3	5,0	Сажа	12,0	20
71	15	-	-	0,4	4,8	Сажа	18,5	15
72	17	0,5	0,3	-	6,4	Этанол	86,0	15
73	10	-	-	0,6	4,8	Пропанол	69,5	0
74	9	-	-	0,5	6,5	Фреон ХФУ-12	20,5	0
75	10	-	-	0,5	6,5	Фреон ХФУ-12	12,8	0
76	12	-	-	0,3	5,5	Фреон ХФУ-11	8,8	0
77	12	-	-	0,4	4,0	Фреон ХФУ-11	18,0	0
78	20	0,6	0,4	-	8,7	Этанол	20,8	25
79	12	-	-	0,3	1,8	Этанол	40,6	10
80	14	-	-	0,3	2,8	Этанол	30,9	20
81	18	-	-	0,4	5,0	Этанол	120,0	30

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	24	-	-	0,4	4,2	Этанол	80,5	15
83	22	-	-	0,5	2,8	Этанол	45,9	15
84	12	-	-	0,6	1,3	Уксусная кислота	40,0	20
85	8	0,4	0,4	-	4,0	Уксусная кислота	12,8	10
86	12	-	-	0,3	3,6	Уксусная кислота	12,5	20
87	24	-	-	0,3	2,9	Уксусная кислота	169	30
88	20	-	-	0,4	7,5	Уксусная кислота	7,9	10
89	16	-	-	0,4	4,5	Уксусная кислота	8,0	15
90	15	-	-	0,3	0,8	Акролеин	5	25
91	12	-	-	0,4	2,8	Акролеин	15,0	10
92	10	-	-	0,4	2,2	Акролеин	8,2	10
93	12	-	-	0,3	4,0	Акролеин	6,0	20
94	9	-	-	0,4	1,4	Кислота масляная	1,5	10
95	8	-	-	0,4	2,5	Кислота масляная	2,5	20
96	6	-	-	0,3	1,8	Кислота масляная	0,8	20
97	10	-	-	0,4	1,7	Уксусный альдегид	1,9	15
98	12	0,5	0,5	-	2,4	Ацетон	12,2	0
99	8	-	-	0,5	1,9	Ацетон	10,5	15
100	7	-	-	0,4	2,9	Ацетон	1,9	10

### *Методика расчета*

Предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу (ПДВ, г/с) устанавливается для каждого источника загрязнения атмосферы. При этом выбросы вредных веществ от данного источника и от совокупности других источников города с учетом перспективы развития промышленных предприятий и рассеивания вредных веществ в атмосфере не создают приземную концентрацию, превышающую их предельно допустимую концентрацию для населения, растительного и животного мира. Значения ПДВ устанавливаются как для строящихся, так и для действующих предприятий

для условий полной нагрузки технологического и газоочистного оборудования и их нормальной работы. ПДВ не должны превышать в любой 20-минутный период времени.

По справочной литературе или Приложению 1 находят максимальную разовую предельно допустимую концентрацию (ПДК<sub>м.р.</sub>), вещества в атмосферном воздухе, заполняют таблицу 2.

Таблица 2

Характеристика выбрасываемых вредных веществ

Наименование вещества	ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Фоновая концентрация, мг/м <sup>3</sup>

При определении фоновой концентрации ее принимают равной 30 % от ПДК<sub>м.р.</sub> в воздухе населенных мест.

Значение ПДВ (г/с) для одиночного источника с круглым устьем в случаях нагретых выбросов определяют по формуле

$$ПДВ_i = \frac{(ПДК_i - C_{\phi_i}) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta} \quad (1)$$

В случае холодных выбросов ( $\Delta t \approx 0$ ) ПДВ определяют по формуле

$$ПДВ_i = \frac{(ПДК_i - C_{\phi_i}) \cdot H^{4/3}}{A \cdot F \cdot n \cdot \eta} \cdot \frac{8V_1}{D} \quad (2)$$

где ПДК – предельно-допустимая максимально разовая концентрация (ПДК<sub>м.р.</sub>) вещества в атмосферном воздухе, мг/м<sup>3</sup>;

$C_{\phi}$  – фоновая концентрация вещества в атмосферном воздухе от неучтенных источников, мг/м<sup>3</sup>;

H – высота источника выброса над уровнем земли (для наземных источников при расчетах принимается H = 2 м), м;

$V_1$  – расход газо-воздушной смеси, м<sup>3</sup>/с;

$\Delta t$  – разность между температурой выбрасываемой газовойоздушной смеси и температурой атмосферного воздуха, °С,

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы (коэффициент A принимают равным 180);

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  – коэффициенты, учитывающие условия выхода газовой смеси из устья источника выброса;

$\eta$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности.

Объем газовой смеси  $V_1$ , выбрасываемой в единицу времени ( $\text{м}^3/\text{с}$ ), вычисляют по формуле

$$V_{yx} = \frac{\pi D^2}{4} W_o \quad (3)$$

где  $D$  – диаметр устья источника выброса, м;

$w_0$  – средняя скорость выхода газовой смеси из источника выброса, м/с.

Расчеты загрязнения атмосферы при выбросах газо-воздушной смеси из источника с прямоугольным устьем (шахты) производят по приведенным выше формулам при средней скорости  $w_0$  (м / с) и значениях  $D = D_э$  (м) и  $V_i = V_{iэ}$  ( $\text{м}^3/\text{с}$ ).

Эффективный диаметр устья  $D_э$ , (м) определяют по формуле

$$D_э = 2 L b / (L + b), \quad (4)$$

где  $L$  – длина устья, м;  $b$  – ширина устья, м.

Эффективный расход выходящей в атмосферу в единицу времени газовой смеси  $V_{iэ}$  ( $\text{м}^3 / \text{с}$ ) определяют по формуле

$$V_{iэ} = \pi D_э^2 w_0 / 4. \quad (5)$$

Для источников с квадратным устьем ( $L = b$ ) эффективный диаметр  $D_э$  равняется длине стороны квадрата. Последующий расчет рассеивания вредных веществ производят как для выбросов из источника с круглым устьем.

Значение безразмерного коэффициента  $F$  принимают:

а) для вредных газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей (скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю) – 1;

б) для крупнодисперсных аэрозолей (пыли, золы и т.п.) при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90 % – 2; от 75 до 90 % – 2,5; менее 75 % и при отсутствии очистки – 3.

При выборе коэффициента  $F$  для крупнодисперсных аэрозолей коэффициент очистки выбросов определяется студентом.

Значения коэффициентов  $m$  и  $n$  определяются в зависимости от параметров

$f$  и  $v_M$

$$f = 1000 \cdot \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (6) \quad v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_{yx} \cdot \Delta T}{H}} \quad (7);$$

$v_M'$  и  $f_c$

$$v_M' = 1,3 \cdot \frac{W_0 \cdot D}{H}, \quad (8) \quad \text{и} \quad f_c = 800(v_M')^3. \quad (9)$$

Для нагретых выбросов рассчитывают коэффициенты  $f$  и  $V_M$ , для холодных –  $V_M'$  и  $f_c$ .

Коэффициент  $m$  определяется в зависимости от  $f$ :

$$\text{при } f < 100 \quad m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}} \quad (10);$$

$$\text{при } f \geq 100 \quad m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}} \quad (11);$$

при  $f_c < f < 100$  значение коэффициента  $m$  вычисляется при  $f=f_c$

Коэффициент  $n$  при  $f < 100$  зависит от  $v_M$ :

$$\text{при } v_M \geq 2 \quad n = 1;$$

$$\text{при } 0,5 < v_M < 2 \quad n = 0,532 v_M^2 - 2,13 v_M + 3,13;$$

$$\text{при } v_M = 0,5 \quad n = 4,4 v_M.$$

При  $f \geq 100$  коэффициент  $n$  вычисляется по тем же формулам но вместо  $v_M$  подставляем  $v_M'$ .

Значение безразмерного коэффициента  $\eta$  устанавливают на основе анализа картографического материала, освещающего рельеф местности. В случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км,  $\eta = 1$ , в других случаях значение  $\eta$  выбирают из специальных таблиц.

После расчета ПДВ проводят его сравнение с фактическим выбросом стационарного источника. Для этого определяют фактический выброс по формуле

$$M = C \cdot V_i \cdot 10^{-3}, \quad (12)$$

где  $C$  – фактическая концентрация выбрасываемого вещества (см. табл.1), мг/м<sup>3</sup>;

$V_i$  – объем газовойоздушной смеси, (м<sup>3</sup>/с).

При удовлетворительной экологической обстановке  $M \leq \text{ПДВ}$ .

По результатам расчета сделайте соответствующий вывод.

## Задача 2.

В ходе экологического контроля некоторого пищевого предприятия было выяснено, что в течение суток объем сточных вод предприятия составил  $A \text{ м}^3$ . Вместе со сточными водами было сброшено  $M_1$  кг вещества 1,  $M_2$  кг вещества 2 и  $M_3$  кг вещества 3. Подтвердите расчетом, имело ли место превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в сточных водах предприятия?

Таблица 3

Исходные данные для решения задачи

Вариант	Сток предприятия, $\text{м}^3$	Вещество 1		Вещество 2		Вещество 3	
		Наименование	Масса, кг	Наименование	Масса, кг	Наименование	Масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
1	220	Гидроксид натрия	0,3	Поваренная соль	0,8	Нитрит натрия	0,01
2	380	Гидроксид натрия	0,8	Поваренная соль	0,07	Нитрит натрия	0,01
3	450	Гидроксид натрия	5	Поваренная соль	0,02	Нитрит натрия	0,01
4	380	Гидроксид натрия	1	Поваренная соль	3	Нитрит натрия	0,02
5	110	Нитрит натрия	0,01	Поваренная соль	1	Алкилсульфаты	0,04
6	120	Нитрит натрия	0,1	Поваренная соль	0,1	Алкилсульфаты	0,4
7	390	Нитрит натрия	0,02	Поваренная соль	0,1	Алкилсульфаты	0,04
8	300	Нитрит натрия	0,01	Поваренная соль	2,8	Алкилсульфаты	2
9	200	Сульфенол НП-1	3	Хлорат натрия	0,1	Алкилсульфаты	0,3
10	250	Сульфенол НП-1	2	Хлорат натрия	2	Алкилсульфаты	0,1



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
11	120	Нитрит натрия	0,02	Гидроксид натрия	0,01	Алкилсульфаты	2
12	90	Нитрит натрия	0,03	Гидроксид натрия	0,01	Алкилсульфаты	0,04
13	300	Нитрит натрия	0,02	Гидроксид натрия	0,05	Алкилсульфаты	0,02
14	350	Нитрит натрия	0,01	Гидроксид натрия	0,6	Алкилсульфаты	0,7
15	700	Нитрит натрия	0,4	Гидроксид натрия	0,8	Алкилсульфаты	3
16	700	Нитрит натрия	0,5	СПАВ*	0,7	Поваренная соль	4
17	600	Хлорат натрия	0,4	СПАВ	0,4	Поваренная соль	1
18	550	Хлорат натрия	0,06	СПАВ	0,8	Поваренная соль	1,4
19	400	Хлорат натрия	0,2	СПАВ	0,4	Поваренная соль	2
20	470	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	0,9	Поваренная соль	0,8
21	120	Нитрит натрия	0,01	СПАВ	1	Поваренная соль	2,2
22	300	Нитрит натрия	0,04	СПАВ	0,50	Поваренная соль	1,6
23	450	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	0,6	Поваренная соль	1,6
24	200	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	1	Поваренная соль	1,2
25	230	Нитрит натрия	0,04	СПАВ	0,5	Гидроксид натрия	0,9
26	250	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	0,4	Гидроксид натрия	1
27	150	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	0,08	Гидроксид натрия	1
28	350	Нитрит натрия	0,05	СПАВ	0,5	Гидроксид натрия	2
29	400	Нитрит натрия	0,03	Сульфонол НП-1	0,6	Гидроксид натрия	1
30	100	Нитрит натрия	0,01	Сульфонол НП-1	0,01	Гидроксид натрия	0,02
31	120	Нитрит натрия	0,02	Сульфонол НП-1	0,01	Поваренная соль	1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
32	110	Нитрит натрия	0,01	Сульфонол НП-1	0,01	Поваренная соль	1,2
33	370	Нитрит натрия	0,02	Сульфонол НП-1	0,01	Поваренная соль	2
34	260	Алкилсульфаты	0,5	Соляная кислота	0,6	Нитрит натрия	0,02
35	270	Алкилсульфаты	0,4	Соляная кислота	0,4	Нитрит натрия	0,01
36	180	Алкилсульфаты	0,3	Соляная кислота	0,08	Нитрит натрия	0,02
37	300	Алкилсульфаты	0,01	Соляная кислота	0,2	Нитрит натрия	0,01
38	400	Гидроксид натрия	0,4	Сульфонол НП-1	0,3	Хлорат натрия	0,01
39	560	Гидроксид натрия	0,05	Алкилсульфаты	0,7	Хлорат натрия	0,03
40	550	Гидроксид натрия	1	Алкилсульфаты	0,8	Хлорат натрия	0,02
41	450	Гидроксид натрия	1	Алкилсульфаты	0,9	Хлорат натрия	1
42	350	Гидроксид натрия	1,2	Алкилсульфаты	0,8	Хлорат натрия	0,8
43	250	Сульфонол хлорный	0,01	Нитрит натрия	0,08	Хлорат натрия	0,2
44	150	Сульфонол хлорный	0,01	Нитрит натрия	0,01	Хлорат натрия	0,4
45	130	Сульфонол хлорный	0,01	Нитрит натрия	1,2	Поваренная соль	1,6
46	440	Сульфонол хлорный	0,01	Нитрит натрия	0,05	Фосфат натрия	0,05
47	600	Сульфонол хлорный	0,8	Нитрит натрия	0,2	Фосфат натрия	0,9
48	450	Сульфонол хлорный	0,8	Нитрит натрия	0,05	Фосфат натрия	0,9
49	370	Поваренная соль	1,4	Алкилсульфонаты	0,05	Фосфат натрия	0,06
50	200	Поваренная соль	2	Алкилсульфонаты	1,2	Фосфат натрия	0,4
51	230	Уксусная кислота	1,7	Алкилсульфонаты	1,4	Фосфат натрия	2
52	250	Уксусная кислота	1,2	Алкилсульфонаты	1,6	Фосфат натрия	3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
53	250	Уксусная кислота	1	Алкилсульфонаты	1	Фосфат натрия	1
54	300	Фосфат натрия	1	Алкилсульфонаты	1,2	Уксусная кислота	1
55	400	Фосфат натрия	0,8	Алкилсульфонаты	0,6	Уксусная кислота	1
56	230	Фосфат натрия	0,06	Алкилсульфонаты	0,5	Уксусная кислота	1,2
57	150	Поваренная соль	2,6	СПАВ	1	Нитрит натрия	0,1
58	800	Поваренная соль	3	СПАВ	2,6	Нитрит натрия	1,5
59	300	Поваренная соль	4	СПАВ	1,8	Нитрит натрия	1
60	350	Поваренная соль	4	СПАВ	2	Нитрит натрия	0,6
61	150	Поваренная соль	6	СПАВ	7	Фосфат натрия	0,8
62	90	Поваренная соль	2	Алкилсульфонаты	1,4	Фосфат натрия	1,2
63	90	Нитрит натрия	0,6	Алкилсульфонаты	3,2	Фосфат натрия	1
64	90	Нитрит натрия	0,06	Алкилсульфонаты	1,2	Фосфат натрия	0,6
65	160	Нитрит натрия	0,2	Алкилсульфонаты	0,5	Фосфат натрия	0,4
66	160	Нитрит натрия	0,3	Сульфонол хлорный	1	Фосфат натрия	0,9
67	160	Нитрит натрия	1	Сульфонол хлорный	1,5	Фосфат натрия	2
68	120	Алкилсульфонаты	1,2	Уксусная кислота	1,3	Нитрит натрия	0,6
69	120	Алкилсульфонаты	2,2	Уксусная кислота	1	Нитрит натрия	1,7
70	130	Алкилсульфонаты	4	Уксусная кислота	0,6	Нитрит натрия	0,5
71	130	Алкилсульфонаты	0,8	Соляная кислота	1	Нитрит натрия	0,8
72	300	Алкилсульфонаты	0,9	Уксусная кислота	1	Нитрит натрия	1,3
73	400	СПАВ	0,7	Соляная кислота	1,2	Нитрит натрия	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
74	450	СПАВ	0,6	Соляная кислота	0,9	Поваренная соль	1,1
75	340	СПАВ	0,5	Соляная кислота	2	Поваренная соль	3
76	340	СПАВ	1,3	Соляная кислота	0,5	Фосфат натрия	0,05
77	300	СПАВ	1,2	Поваренная соль	0,7	Нитрат натрия	0,9
78	100	СПАВ	2	Поваренная соль	0,5	Нитрат натрия	0,06
79	120	Фосфат натрия	1	Поваренная соль	0,8	Алкилсульфонаты	0,8
80	120	Фосфат натрия	0,05	Поваренная соль	2,4	Алкилсульфонаты	1,8
81	150	Фосфат натрия	0,9	Нитрат натрия	0,9	Алкилсульфонаты	1,8
82	300	Фосфат натрия	0,06	Нитрат натрия	0,4	Алкилсульфонаты	2,2
83	400	Нитрат натрия	0,06	Фосфат натрия	0,5	Алкилсульфонаты	2,6
84	500	Нитрат натрия	0,07	Фосфат натрия	0,5	Алкилсульфонаты	4
85	300	Нитрат натрия	0,05	Фосфат натрия	1,2	Алкилсульфонаты	3
86	120	Алкилсульфонаты	0,2	Поваренная соль	0,9	Сульфонол НП-3	2
87	120	Алкилсульфонаты	2,6	Поваренная соль	4	Сульфонол НП-3	2,5
88	130	Алкилсульфонаты	0,9	Поваренная соль	0,6	Сульфонол НП-3	3,3
89	140	Алкилсульфонаты	0,9	Поваренная соль	2	Сульфонол НП-5	0,6
90	150	Алкилсульфонаты	1,4	Фосфат натрия	0,9	Сульфонол НП-5	1,3
91	120	Алкилсульфонаты	0,9	Фосфат натрия	0,8	Сульфонол НП-5	0,05
92	220	Алкилсульфонаты	0,5	Фосфат натрия	1,3	Сульфонол НП-3	3,4
93	330	Сульфонол НП-3	6	Алкилсульфонаты	2	Фосфат натрия	1
94	200	Уксусная кислота	0,8	Сульфонол хлорный	2,2	Фосфат натрия	0,9

## Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
95	300	Уксусная кислота	1,2	Сульфонол хлорный	2,4	Фосфат натрия	0,8
96	160	Соляная кислота	2	Алкилсульфаты	4	Уксусная кислота	2,2
97	90	Уксусная кислота	0,05	Алкилсульфаты	0,9	Сульфонол НП-5	0,4
98	550	Фосфат натрия	0,06	Сульфонол хлорный	1,6	СПАВ	2
99	260	Фосфат натрия	0,08	Алкилсульфаты	0,8	СПАВ	2
100	160	Фосфат натрия	0,09	Сульфонол хлорный	0,05	СПАВ	2

\*СПАВ – синтетические поверхностно-активные вещества

При решении данной задачи надо вычислить концентрацию веществ в стоке (в мг/дм<sup>3</sup>) и сравнить ее с узаконенными предельно допустимыми концентрациями веществ в воде (мг/дм<sup>3</sup>). Предельно допустимые концентрации следует найти в справочнике или Приложении 1 данных методических указаний.

Должно выполняться следующее условие

$$\sum \frac{C_i}{ПДК_i} \leq 1,$$

где  $C_i$  – концентрация загрязняющего  $i$ -го вещества, мг/дм<sup>3</sup>;

ПДК <sub>$i$</sub>  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го вещества, мг/дм<sup>3</sup>.

Если же имеет место превышение ПДК, то

$$\sum \frac{C_i}{ПДК_i} > 1,$$

## Приложение 1

Таблица 1

### Предельно допустимые концентрации веществ

Вещество	В воздухе, ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	В воде, ПДК <sub>в</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
1	2	3
Пыль зерновая	2,0	
Пыль сахарная	2,0	
Пыль мучная	2,0	
Пыль сухого молока	2,0	
Пыль металлическая и абразивная с содержанием диоксида кремния 70-20 %.	0,3	
Углерода оксид	5,0	
Пыль органическая	2,0	
Марганца диоксид	0,01	10
Серная кислота	0,3	(SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> ) 500
Натрия гидроксид	0,05	120
Аммиак	0,2	2
Сероводород	0,008	
Метан	30	
Метилмеркаптан	6·10 <sup>-6</sup>	
Формальдегид	0,035	0,01
Серы диоксид	0,5	
Сажа	0,15	
Пропанол	0,3	
Этанол	5,0	
Фреон ХФУ-11	100	
Фреон ХФУ-12	100	
Уксусная кислота	0,2	0,01
Уксусный альдегид	0,01	
Акролеин	0,02	0,01
Масляная кислота	0,015	
Ацетон	0,35	
Нитрит натрия		1
Нитрат натрия		10
Хлорид натрия		300
Хлорат натрия		20
Фосфат натрия		2,5

Окончание таблицы 1

1	2	3
Моющие средства:		
Сульфонол НП-1		0,2
Сульфонол НП-3		0,1
Сульфонол НП-5		0,5
Алкилсульфаты		0,1
Алкилсульфонаты		0,5
СПАВ		0,5
Соляная кислота	0,2	300