

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 1.1 (группа 7-419.2)

На предприятии для нужд ТЭЦ и технологии потребляется природного газа $G_{\text{ПГ}}$ (м³/год), из которых $G'_{\text{ПГ}}$ (м³/год) используется на ТЭЦ для выработки электроэнергии и тепла.

Известно, что на ТЭЦ вырабатывается тепловой энергии $Q_{\text{ТЭЦ}}$ (Гкал/год) при удельном расходе условного топлива $b_{\text{ут}}$ (кг у.т./ГДж).

Удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии $b_{\text{ээ}}$ (г у.т./(кВт·ч)).

Из энергосистемы предприятие потребляет $\mathcal{E}_{\text{ТЭЦ}}$ (млн. кВт·ч/год).

Определите количество вырабатываемой на ТЭЦ электроэнергии $\mathcal{E}$ (кВт·ч/год) и общие затраты энергии на предприятии B_{Σ} (т у.т.).

Таблица. Исходные данные

Обозн.	Единицы	Значения по вариантам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$G_{\text{ПГ}}$	м³/год	560×10^6	440×10^6	550×10^6	450×10^6	540×10^6	460×10^6	530×10^6	470×10^6	520×10^6	480×10^6	510×10^6	490×10^6	500×10^6
$G'_{\text{ПГ}}$	м³/год	410×10^6	290×10^6	300×10^6	310×10^6	320×10^6	330×10^6	340×10^6	350×10^6	360×10^6	370×10^6	380×10^6	390×10^6	400×10^6
$Q_{\text{ТЭЦ}}$	Гкал/год	210×10^3	90×10^3	100×10^3	110×10^3	120×10^3	130×10^3	140×10^3	150×10^3	160×10^3	170×10^3	180×10^3	190×10^3	200×10^3
$b_{\text{ут}}$	кг у.т./ГДж	50,2	40,0	50,1	40,1	50,0	40,2	40,9	40,3	40,8	40,4	40,7	40,5	40,6
$b_{\text{ээ}}$	г у.т./(кВт·ч)	390	270	380	280	370	290	360	300	350	310	340	320	330
$\mathcal{E}_{\text{ТЭЦ}}$	млн. кВт·ч/год	66	54	65	55	64	56	63	57	62	58	61	59	60

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 1.2 (группа 7-419.2)

Предприятие запланировало получить за год со стороны B_{Σ} (т у.т.) энергоресурсов. Причем из них B_M (%) мазута, $B_{ТЭ}$ (%) тепловой энергии, $B_{ПГ}$ (%) природного газа.

По итогам года отклонение от планового расхода составило:

- по мазуту: +40 т
- по теплу: +50 ГДж
- по газу: +0,1×10³ нм³

Определите фактический расход всех энергоресурсов (M , $ТЭ$, $ПГ$) в натуральных единицах, а также годовое энергопотребление предприятием условного топлива.

Таблица. Исходные данные

Обозн.	Единицы	Значения по вариантам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B_{Σ}	т у.т./год	300	360	350	250	340	260	330	270	320	280	310	290	300
B_M	%	34	36	38	40	42	44	46	48	58	50	56	52	54
$B_{ТЭ}$	%	46	42	38	40	36	34	32	30	32	34	36	38	42
$B_{ПГ}$	%	20	22	24	20	22	22	22	22	10	16	8	10	4

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 2.1 (группа 7-419.2)

В тепловой схеме ТЭЦ для использования тепловой энергии непрерывной продувки установлен сепаратор и теплообменник. Оцените годовую экономию условного топлива от использования тепловой энергии продувочной воды. Паропроизводительность D_K , давление насыщенного пара P_{Π} , температура исходной воды, поступающей в котельную $t_{ИВ}$, годовое число часов использования работы ТЭЦ τ , сухой остаток химически очищенной воды S_X , суммарные потери пара и конденсата в долях паропроизводительности котельной Π_K .

Котел имеет двухступенчатую схему испарения с выносным циклоном, $\eta_{КА}^{бр} = 0,81$. Энтальпия сепарированного пара $h_{СВ} = 2700$ кДж/кг, температура сепарированной воды $t_{СП} = 60^\circ\text{C}$.

Таблица. Исходные данные

Обозн.	Единицы	Значения по вариантам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D_K	т/ч	56	44	55	45	54	46	53	47	52	48	51	49	50
P_{Π}	МПа	4,4	3,6	4,5	3,5	4,4	3,6	4,3	3,7	4,2	3,8	4,1	3,9	4
$t_{ИВ}$	$^\circ\text{C}$	9	21	10	20	11	19	12	18	13	17	14	16	15
τ	ч	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
S_X	мг/кг	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Π_K	-	0,38	0,26	0,37	0,27	0,36	0,28	0,35	0,29	0,34	0,30	0,33	0,31	0,32

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 2.2 (группа 7-419.2)

Определите экономию условного топлива при уменьшении температуры уходящих газов t_{yx} от 190°C до 130 °C для котла, работающего на природном газе при следующих условиях:

- теплопроизводительность котельной Q (МВт);
- КПД котла брутто $\eta_{KA}^{бр}$ (%);
- удельные потери тепла от химической неполноты сгорания топлива q_3 (%);
- объем дымовых газов V_{yx} (m^3);
- удельная теплоемкость дымовых газов c_{yx} (кДж/(кг·К)).

Таблица. Исходные данные

[illegible]

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 3.1 (группа 7-419.2)

Сравните годовые потери тепла при отсутствии тепловой изоляции парового коллектора диаметром d мм и длиной l м, если он находится:

а) в помещении с температурой воздуха t_B °С;

б) на открытом воздухе при наружной температуре t'_B °С и скорости ветра w_B = м/с.

Температура пара t_1 °С. Число часов работы τ .

Таблица. Исходные данные

Обозн.	Единицы	Значения по вариантам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	мм	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
l	м	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
t_B	°С	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
t'_B	°С	22	10	21	11	20	12	19	13	18	14	17	15	16
w_B	м/с	1	13	2	12	3	11	4	10	5	9	6	8	7
t_1	°С	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
τ	час	7500	7600	7700	7800	7900	8000	8100	8200	8700	8300	8600	8400	8500

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА № 3.2 (группа 7-419.2)

Определите часовую утечку пара через отверстия диаметром d мм при давлении в паропроводах P кгс/см².

Таблица. Исходные данные

Обозн.	Единицы	Значения по вариантам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d	мм	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
P	кгс/см ²	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1