

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ (18 декабря 2020)

Дисциплина: «Введение в профессиональную деятельность»

Студенту необходимо:

- 1. Выполнить задачи №1-3.**
- 2. Разместить выполненное задание в личном кабинете студента для проверки.**

Вариант задания определяется по последней цифре номера зачётной книжки.

Задача №1

Для отопления дома в течение суток потребуется Q (ГДж) теплоты. При использовании для этой цели солнечной энергии тепловая энергия может быть запасена в водяном аккумуляторе. Допустим, что температура горячей воды t_1 , °С. Какова должна быть ёмкость бака аккумулятора V (м³), если тепловая энергия может использоваться в отопительных целях до тех пор, пока температура воды не понизится до t_2 , °С? Величины теплоёмкости и плотности воды взять из справочной литературы.

Задача №2

Используя формулу Л. Б. Бернштейна, оценить приливный потенциал бассейна $\mathcal{E}_{\text{ном}}$ (кВт·ч), если его площадь F (км²), а средняя величина прилива $R_{\text{ср}}$ м.

Задача №3

Как изменится мощность малой ГЭС, если напор водохранилища H в засушливый период уменьшится в n раз, а расход воды V сократится на m %? Потери в гидротехнических сооружениях, водоводах, турбинах и генераторах считать постоянными.

ТАБЛИЦА ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЯ

Но- мер зада ч	Величины и единицы их измерения	Численные значения величин, выбираемые по последней цифре шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	$Q, \text{ГДж}$	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,56	0,64	0,62	0,60	0,58
	$t_1, ^\circ\text{C}$	52	50	54	50	52	54	52	50	52	50
	$t_2, ^\circ\text{C}$	31	30	29	28	27	31	30	29	28	27
2	$F, \text{км}^2$	400	700	1000	1500	2000	2200	2500	3000	3500	4000
	$R_{cp}, \text{м}$	8,0	7,5	7,2	7,0	6,8	6,5	6,0	5,4	5,2	5,0
3	n	3	2	1,2	1,5	3	2	1,2	1,5	3	2
	m	30	10	20	30	50	30	10	20	40	20

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Первая задача посвящена определению емкости водяного аккумулятора тепловой энергии, предназначенного для отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха в жилом доме. Источником тепловой энергии может быть, например, солнечная энергия, улавливаемая солнечными панелями на крыше дома. Циркулирующая в панелях вода после нагрева направляется в бак - аккумулятор, а оттуда насосом в отопительные батареи и к водоразборным кранам горячего водоснабжения. Могут быть и более сложные, комплексные системы аккумулирования тепла с использованием засыпки из гравия и др.

Необходимый объем бака - аккумулятора V (м^3) для воды можно определить по известному уравнению для изобарного процесса, если знать: суточную потребность в тепловой энергии для дома Q (ГДж); температуру горячей воды, получаемой в солнечных панелях t_1 $^\circ\text{C}$; наименьшую температуру в баке t_2 $^\circ\text{C}$, при которой еще возможно действие отопительной системы:

$$Q = \rho \cdot V \cdot C_p \cdot (t_1 - t_2) \quad (1.1)$$

где ρ - плотность морской воды, $\text{кг}/\text{м}^3$;

C_p - удельная массовая теплоемкость воды при $p = \text{const}$ в $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$

Вторая задача посвящена оценке энергетического потенциала $\mathcal{E}_{\text{пот}}$ ($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) приливной энергии океанического бассейна, имеющего площадь F км^2 , если известна средняя величина приливной волны R_{cp} м. В научной литературе существует несколько уравнений, позволяющих определить приливный потенциал бассейна. Одно из них предложено отечественным ученым Л. Б. Бернштейном:

$$\mathcal{E}_{nom} = 1,97 \cdot 10^6 \cdot R_{cp}^2 \cdot F \quad (2.1)$$

Третья задача посвящена оценке изменения мощности малой ГЭС при колебаниях расхода воды и напора. Известно, что мощность ГЭС (Вт) можно определить по простому уравнению:

$$N = 9,81 \cdot V \cdot H \cdot \eta \quad (3.1)$$

где V - объемный расход воды в м³/с;

H - напор ГЭС в м;

η - КПД ГЭС, учитывающий потери в гидравлических сооружениях, водоводах, турбинах, генераторах. Для малых ГЭС $\eta \approx 0,5$.

КПД гидротурбин изменяется в пределах $0,5 \div 0,9$.