

**Задачи к экзамену по курсу «Турбины ТЭС и АЭС»**  
**1-я часть «Теория теплового процесса»**

**Задача 1**

По заданным параметрам построить простейший цикл в  $P, h$  – диаграмме без учета потерь и работы, подведенной к насосу:

$P_0=100$  бар;  $t_0=540$  град. С;  $P_k=0,04$  бар;  $t_{ПВ}=230$  град. С.

Определить среднюю температуру подвода теплоты к циклу.

**Задача 2**

По заданным параметрам построить простейший цикл в  $P, h$  – диаграмме без учета потерь и работы, подведенной к насосу:

$P_0=100$  бар;  $t_0=540$  град. С;  $P_k=0,04$  бар;  $t_{ПВ}=230$  град. С.

Определить температуру конденсации в цикле.

**Задача 3**

По т/д таблицам определить параметры пара ( $v, h$ ) в конденсаторе при давлении в нем  $P_k=5$ кПа, а степени сухости  $y=8\%$ .

**Задача 4**

В  $h, s$  – диаграмме по заданным  $P_0=90$  бар,  $t_0=400$  °С и  $P_k=0,07$  бар построить процесс расширения пара в одноступенчатой турбине при  $\eta_{0i}=0,86$ .

**Задача 5**

В  $h, s$  – диаграмме по заданным параметрам  $P_0=90$  бар,  $t_0=400$  °С показать параметры торможения для ступени при скорости  $c_0=100$  м/с.

### Задача 6

В  $h, s$  – диаграмме построить процесс дросселирования в регулирующем клапане от параметров  $P_0=100$  бар и  $t_0=500$  °С до давления  $P_1=10$  бар. Определить изменение температуры в процессе.

### Задача 7 (5 баллов)

С использованием т/д таблиц или диаграмм состояния пара определить термический КПД цикла ( $\eta_t$ ) при  $P_0=90$  бар,  $t_0=500$  °С,  $P_k=0,07$  бар,  $c_p=4,19$  кДж/кг.

### Задача 8

Определить внутренний относительный КПД турбины если  $h_0=3100$  кДж/кг,  $h_s=2200$  кДж/кг, а  $h_k=2400$  кДж/кг.

### Задача 9

Определить абсолютный внутренний КПД турбины если  $h_0=3100$  кДж/кг,  $h_s=2200$  кДж/кг,  $h_k=2400$  кДж/кг, а  $\eta_t=0,45$ .

### Задача 10

Определить абсолютный электрический КПД турбины если  $h_0=3100$  кДж/кг,  $h_s=2200$  кДж/кг,  $h_k=2400$  кДж/кг,  $\eta_t=0,45$ , а электромеханический КПД генератора  $\eta_{ЭМ}=0,98$ .

### Задача 11

Определить скорость пара на выходе из сопла при изоэнтропийном истечении и параметрах перед соплом  $P_0=12,5$  МПа,  $t_0=545$  °С. Давление за соплом  $P_1=10$  МПа, скорость  $c_0=110$  м/с. Использовать т/д таблицы.

### Задача 12

Определить кинетическую энергию, используемую в последующей ступени, если скорость выхода из предыдущей составляет  $c_2=50$  м/с.

### Задача 13

Определить относительный лопаточный КПД ступени, если  $\zeta_{ст}=0,14$ , а выходная скорость  $c_2=50$  м/с.

### Задача 14

Определить относительный лопаточный КПД ступени, если потери в решетках на единицу рабочего тела составляют: сопловых – 2 кДж/кг; рабочих – 2 кДж/кг, с выходной скоростью – 1 кДж/кг, а полный теплоперепад 55 кДж/кг.

### Задача 15

Определить площадь сечения сопловой решетки для условий: расход пара  $G=110$  кг/с; удельный объем  $v=0,084$  м<sup>3</sup>/кг; скорость на выходе  $c_1=300$  м/с; коэффициент расхода  $\mu_1=0,97$ .

### Задача 16

Определить высоту лопаток сопловой решетки, если площадь сечения составляет  $F=0,03$  м<sup>2</sup>, а угол входа  $\alpha_1=13$  °, частота вращения  $n=50$  с<sup>-1</sup>, а окружная скорость  $u=150$  м/с.