|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ** |  | **ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН по направлению 14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии» по специальности (профилю) «Промышленная теплоэнергетика»** |
| **РАЗРАБОТАНО**Руководитель ООП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Заворин А.С. «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 | **УТВЕРЖДАЮ**Проректор по НРиИ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А.Сонькин«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 |

**ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА**

1. Как влияет увеличение скорости потока на коэффициент теплопередачи? (10 баллов)

Ответ:

а) Уменьшает;

б) Не влияет;

в) Увеличивает.

1. По какой формуле определяется движущий напор естественной циркуляции? (10 баллов)

Ответ:

а)$ S\_{g}=(ρ\_{в}-ρ\_{см})Hg$;

б) $S\_{g}=(V\_{в}ρ\_{в}-V\_{п}ρ\_{п})Hg$;

в) $S\_{g}=\frac{ρ\_{в}+ρ\_{см}}{2}Hg$.

Примечание: $S\_{g}$ – движущий напор естественной циркуляции, Па; Н – высота паросодержащей части контура, м; $ρ\_{в}$, $ρ\_{см}$, $ρ\_{п}$ – соответственно плотность котловой воды в опускных трубах, пароводяной смеси и пара в подъемных трубах, кг/м³; $V\_{в}$, $V\_{п}$ – соответственно объем воды и пара в подъемных трубах, м³; $g$ – ускорение свободного падения, м/с².

1. . Какими показателями определяется эффективность использования топлива в сжигающей установке? (10 баллов)

Ответ:

а) Температурой на выходе из топки;

б) Температурой и давлением воды (или пара), отбираемого из котла;

в) Полнотой сгорания топлива и глубиной охлаждения дымовых газов в пределах трактов котла.

1. Какие химические элементы рабочей массы твердого топлива выделяют тепло при окислении? (10 баллов)

Ответ:

а) Углерод, водород, сера;

б) Углерод, кислород, азот;

в) Сера, азот, водород.

1. Для размола каких видов твердых топлив применяется шаровая барабанная мельница? (10 баллов)

Ответ:

а) Каменный уголь с низким коэф. размолоспособности, антрациты и полуантрациты;

б) Бурый уголь и торф;

в) Горючие сланцы и торф.

1. Сущность технико-экономического подхода к выбору скоростей греющей газовой
среды в конвективных поверхностях нагрева. (25 баллов)
2. Определить поверхность нагрева трубчатого воздухоподогревателя, необходимую для нагрева воздуха до 250˚С. (25 баллов)

Исходные данные и указания к выполнению:

- воздухоподогреватель принять однопоточным с двухкратным перекрестным током и с шахматным расположением труб;

- коэффициент использования поверхности 𝜉 = 0,90;

- сжигаемое топливо – природный газ;

- температуру уходящих газов принять 140˚С, температура холодного воздуха равна 30˚С, удельная энтальпия воздуха при 30˚С равна 38,6 кДж/м³;

- коэффициент полезного действия котла (брутто) 93%, потеря тепла от наружного охлаждения равна 0,5%;

- коэффициент избытка воздуха в дымовых газах на входе в воздухоподогреватель – 1,15, на выходе 1,18;

- коэф. теплоотдачи конвекцией для дымовых газов при продольном омывании труб принять 40 Вт/(м²К);

- коэф. теплоотдачи конвекцией для воздуха при поперечном омывании труб принять 40 Вт/(м²К);

- отношение количества воздуха на выходе из воздухоподогревателя к теоретически необходимому 1,05;

- рециркуляцию воздуха в воздухоподогревателе не учитывать;

- расчетный расход топлива составляет 30 нм³/с.