**Дата проведения занятия:** 31.10.2020

**Номер занятия:** 33

**Группа:** 21-ТО

**Тема занятия:** Расчет котельного агрегата

**Задание:** Решение задач (см. ниже)

Тему письма выполнить по образцу: **21ТО\_ГидрЗанятие33\_Фамилия**

**Ссылки:** [**https://cloud.mail.ru/public/zYrP/2fewB9R4q**](https://cloud.mail.ru/public/zYrP/2fewB9R4q)

Адрес электронной почты **для сдачи**: os.pa@bk.ru

**Срок сдачи:** 31.10.2020 **до 20:00**

**Теплопроводность**

Количество теплоты, проходящей через плоскую однородную стенку в еденицу времени:

,

где – коэффициент теплопроводности материала стенки, Вт/(м∙К)

и – температуры поверхностей стенки, ℃

– площадь стенки, м2

– толщина стенки, м

Количество теплоты, проходящей через плоскую многослойную стенку:

; ,

где – эквивалентный коэффициент теплопроводности многослойной стенки

- общая толщина многослойной стенки

– число слоев

, , …, – толщины слоев стенки

, , …, – коэффициенты теплопроводности отдельных слоев

Температура на поверхности слоев многослойной стенки:

;

Линейная плотность теплового потока, Вт/м:

,

где – длина труба, м

и – соответственно внутренний и наружный диаметры трубы, м

Линейная плотность теплового потока для многослойной цилиндрической стенки, Вт/м:

.

Температура на поверхности слоев многослойной цилиндрической стенки:

;

**Теплопроводность**

6.6. Стенка нагревательной печи изготовлена из двух слоев кирпича. Внутренний слой выполнен из огнеупорного кирпича толщиной 350 мм, а наружный из красного кирпича толщиной 250 мм. Определить температуру на внутренней поверхности стенки и на внутренней стороне красного кирпича , если на наружной стороне температура стенки ℃, а потеря теплоты через 1 м2 равна 1 кВт. Коэффициенты теплопроводности огнеупорного и красного кирпича соответственно Вт/(м∙К) и Вт/(м∙К).

6.7. Определить тепловой поток через 1 м2 поверхности кирпичной стенки и глубину ее промерзания до температуры ℃. Толщина стенки 250 мм, температура на ее внутренней поверхности ℃, а наружной ℃. Коэффициент теплопроводности кирпича принять Вт/(м∙К).

6.8. Определить тепловой поток через поверхность 1 м паропровода с внутренним диаметром 140 мм и толщиной стенки мм, изолированного двумя слоями тепловой изоляции мм и мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляции соответственно Вт/(м∙К), Вт/(м∙К) и Вт/(м∙К). Температура на внутренней поверхности трубопровода ℃ и наружной поверхности изоляции ℃.

6.9. Определить температуру на границах слоев трёхслойной изоляции трубы. Наружный диаметр трубы 245 мм, толщина слоев мм, мм и мм. Коэффициенты теплопроводности изоляционных материалов соответственно Вт/(м∙К), Вт/(м∙К) и Вт/(м∙К). Температура на поверхности трубы 250℃ и на наружной поверхности изоляции 65℃.

6.10. Определить необходимую толщину изоляции, если допустимые температуры ее поверхностей ℃ и ℃, а удельный тепловой поток через изоляцию не должен превосходить 450 Вт/м2. Коэффициент теплопроводности изоляции Вт/(м∙К). Решить задачу для плоской стенки и трубы с наружным диаметром 102 мм.