**Задача 1**.

Задача **1.27** из задачника по ТМО [2] при ***L* = 400\*(Ном. Гр.+ Вариант)/2, м; w = 0.1+(Ном. Гр.+ Вариант)/10, м/с;**

**α1 = 3000\*√w.** Построить графики tж(х), qL(x). Рассчитать тепловой поток потерь трубопроводов Q.

**Указания: 1. Сравнить решение задачи по формуле Шухова и по алгоритму решения задачи 5 гл. 2 учебника [1]. 2. Проанализировать результаты с точки зрения эффективности работы изоляции труб.**

Литература к задаче 1

1. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МЭИ, 2008.
2. Цветков Ф.Ф., Керимов Р.В., Величко В.И. Задачник по тепломассообмену. – М.: МЭИ, 2009.

**Задача 2.**

Масло марки МК, протекая через бак с расходом G2 = 0.17 кг/с, нагревается в нём от температуры tж1 = 35 оС до температуры *t*ж2 = 55 оС. Греющим теплоносителем является сухой насыщенный водяной пар, конденсирующийся в горизонтальных змеевиках при давлении *Р* = 2.7000000000000002 бар, смонтированных внутри бака. Для снижения тепловых потерь бак покрыт слоем тепловой изоляции. Требуется определить величину поверхности змеевиков *F*1, м2, и расход греющего пара *G*1, кг/с.

Для расчёта заданы следующие величины:

1. коэффициент теплоотдачи от пара к внутренней стенке
поверхности змеевиков α1 - 5600 Вт/(м2 К);
2. коэффициент теплоотдачи от наружной стенки
поверхности змеевиков к маслу α2 - 115 Вт/(м2 К);
3. коэффициент теплоотдачи от масла к стенкам бака α3 - 50 Вт/(м2 К);
4. коэффициент теплоотдачи от изоляции бака к воздуху α4 - 8 Вт/(м2 К);
5. температура окружающего воздуха *t*ж3 - 25 оС;
6. толщина стенки бака δ1 - 5 мм;
7. толщина изоляции бака δ2 - 25 мм;
8. поверхность бака F2 - 5.5 м2.

Бак изготовлен из низкоуглеродистой стали, для тепловой изоляции использован (а) асбестовый шнур. **Тепловые потери определить как при постоянной теплопроводности изоляции, так и с учетом её зависимости от температуры. Сравнить результаты.**

Термическим сопротивлением стенки змеевиков пренебречь, изменением внешней поверхности бака из-за его изоляции пренебречь, применить формулы для теплопередачи через плоскую стенку.

**Задача 3.**

Цилиндрическую заготовку диаметром *d* = 150 мм и длиной *L* = 180 мм, с начальной температурой *t*0 = 750 оС поместили в охладительный бассейн с температурой жидкости *t*ж = 25 оС, в котором она начала охлаждаться при постоянном коэффициенте теплоотдачи α = 70 Вт/(м2 К). Свойства материала заготовки: марка - Силумин, плотность - 2659 кг/м3, удельная теплоёмкость - 871 Дж/(кг К), теплопроводность - 164 Вт/(м К)

Рассчитать температурное поле в цилиндре как функцию радиуса *r* и линейной координаты *х* в момент времени τ1 = 4 мин от начала охлаждения, результаты вычислений свести в таблицы, построить графики *t*(*х*, 0, τ1), *t*(*х*, *r*0, τ1), *t* (0, *r*, τ1), *t*(*L*/2, *r*, τ1).

**Рассчитать температуру в центре цилиндра как функцию времени; для стадии регулярного режима охлаждения вычислить, имитируя эксперимент, темп охлаждения цилиндра и температуропроводность материала заготовки.**

**Вычислить количество теплоты, отданной цилиндром за время охлаждения от его начала, до момента τ1.**