

**Тамбовский государственный технический
университет**

Дмитриев

Вячеслав

Михайлович

доктор технических наук, профессор

кафедра

“Природопользование и защита окружающей среды”

dmitriev_tstu@mail.ru

8-915-8725000

Дистанционная консультация

The image features a man in a black graduation cap and gown, wearing glasses and a blue shirt, pointing with a red pen at a collage of scientific documents. The documents contain various mathematical formulas, graphs, and text related to mass transfer and diffusion.

Влажный климат (Humid Climate):

- Для основного чехла: (40) $R_1^* < r < R_2^*$
- (41) $i_{oc} = \rho_{oc} \left[\frac{1}{C_{ос,л} - C_{ос,в}} \int D_{oc}(C) dC \right] \cdot \frac{C_{ос,л} - C_{ос,в}}{2R_{oc}}$ (83)
- Для дополнительного чехла: (84) $i_{д} = \rho_{д} \left[\frac{1}{C_{д,л} - C_{д,в}} \int D_{д}(C) dC \right] \cdot \frac{C_{д,л} - C_{д,в}}{2R_{д}}$
- (85) $L = i_{oc} F_{oc} = i_{д} F_{д}$
- (86) $F_{д} = F_{oc} \cdot \frac{\rho_{oc} D_{oc} (C_{ос,л} - C_{ос,в}) 2R_{oc}}{\rho_{д} D_{д} (C_{д,л} - C_{д,в}) 2R_{д}}$
- (87) $\tau_{д} = \frac{G_{д} (C_{д,л} - C_{д,в})}{L}$

Сухой климат (Dry Climate):

- Для дополнительного чехла: (88) $i_{д} = \rho_{д} \left[\frac{1}{C_{д,л} - C_{д,в}} \int D_{д}(C) dC \right] \cdot \frac{C_{д,л} - C_{д,в}}{2R_{д}}$
- Для основного чехла: (90) $i_{oc} = \rho_{oc} \left[\frac{1}{C_{ос,л} - C_{ос,в}} \int D_{oc}(C) dC \right] \cdot \frac{C_{ос,л} - C_{ос,в}}{2R_{oc}}$
- (91) $L^* = i_{oc}^* F_{oc} = i_{д}^* F_{д}$

Графы и диаграммы:

- График 1: $E, \text{м}^3/\text{м}^3$ vs $C \cdot 10^2, \text{кг}/\text{кг}$. Shows a decreasing curve with data points.
- График 2: $D, 10^9, \text{м}^2/\text{с}$ vs $C \cdot 10^2, \text{кг}/\text{кг}$. Shows a linear relationship.
- График 3: $E, \text{м}^3/\text{м}^3$ vs $C \cdot 10^2, \text{кг}/\text{кг}$. Shows a linear relationship.
- График 4: $E, \text{м}^3/\text{м}^3$ vs $C \cdot 10^2, \text{кг}/\text{кг}$. Shows a linear relationship.

Текст на документах:

- 3. экспериментальное определение $C = (\tau)$;
- 4. разделение на m концентрационных зон $C_{н,1} - C_{н,m}$;
- 5. определение τ_i и $E_{н,i} = \frac{C_{н,i} - C_p}{C_{н,i} - C_p}$;
- 6. расчет по (34-36) $F_{о,м,л,д}$ и $D_{н,i} = \frac{F_{о,м,л,д} R_i^2}{\tau_i}$;
- 8. расчет последующих концентрационных зон.

Другие формулы:

- (42) $Fo^* > 0$
- (43) $(W_2 - W_1), Fo^* > 0, 1 \leq \rho \leq R_0,$
- (44) $\rho, Fo^* = 0, 1 \leq \rho \leq R_0,$
- (45) $Fo^* > 0,$
- (46) $\int_0^{(\rho^2-1)v_0^*} e^{-\tau^*} \cdot I_0 \left(2\sqrt{\frac{\rho^2-1}{2v^*}} \tau^* \right) d\tau^*, Fo^* > \frac{(\rho^2-1)}{2v^*}$
- (47) $Fo^* < \frac{(\rho^2-1)}{2v^*}$
- (48) $\int_0^{(\rho^2-1)v_0^*} e^{-\tau^*} \cdot I_0 \left(2\sqrt{\frac{\rho^2-1}{2v^*}} [Fo^* - (\rho^2-1)v_0^*] \right) + v_0^* \cdot I_0 \left(2\sqrt{\frac{\rho^2-1}{2v^*}} \tau^* \right) d\tau^*, Fo^* > \frac{(\rho^2-1)}{2v^*}$
- (49) $Fo^* < \frac{(\rho^2-1)}{2v^*}$
- (50) $Fo^* < \frac{(\rho^2-1)}{2v^*}$
- (51) $C_m = A_p \cdot C_{c,p}$
- (52) $\frac{dC_m}{dt} = \beta \cdot (C_c - C_{c,p})$
- (53) $\tau > 0, R_1^* < r < R_2^*,$

Титульный лист документа:

15 КИНЕТИКА НАГРУЗКИ СЛОЯ ГРАНУЛИ

45 ДИФФУЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СОРБЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛИМЕРОВ

ABC-пластик

без учета F_{oc} ; с учетом F_{oc} ; расчет по R

Площадь дополнительного чехла: $F_{д} = F_{oc} \cdot \frac{\rho_{oc} D_{oc} (C_{ос,л} - C_{ос,в}) 2R_{oc}}{\rho_{д} D_{д} (C_{д,л} - C_{д,в}) 2R_{д}}$

$\tau_{д} = \frac{G_{д} (C_{д,л} - C_{д,в})}{L^*}$

$(C_{д,л} - C_{д,в})$ - участок А (Linde 4 А)

$\Delta\varphi = 0,07 \div 0,1$

**РАСЧЕТ
СИСТЕМЫ
ОБЩЕГО
ИСКУССТВЕННО
ГО ОСВЕЩЕНИЯ**

При выполнении задания
дополнительные
сведения и
коэффициенты находим
на последнем слайде
презентации

Выбор варианта задания
осуществляем по следующему
упрощенному алгоритму:

1. Определяем количество букв в фамилии, имени и отчестве выполняющего задание.

Например:

ФАМИЛИЯ - 7
ИМЯ - 5
ОТЧЕСТВО - 12

Из трех полученных чисел
наибольшее принимаем
за длину помещения – **A** в метрах,
второе по значению - за ширину **B** в
метрах, оставшееся число будет
высотой **H** в метрах.

В результате получаем:

ФАМИЛИЯ - 7 - ширина,

М

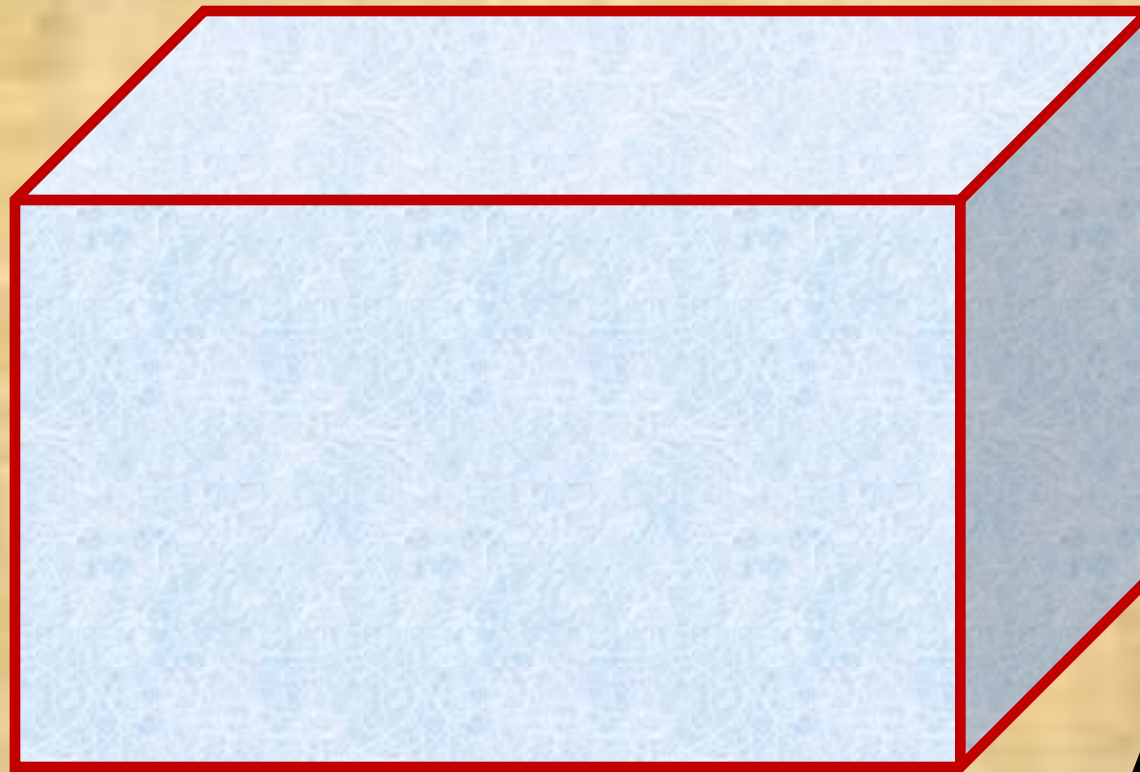
ИМЯ - 5 - высота,

М

ОТЧЕСТВО -12 – длина

,М

Рисунок (аксонометрия)
проектируемого помещения



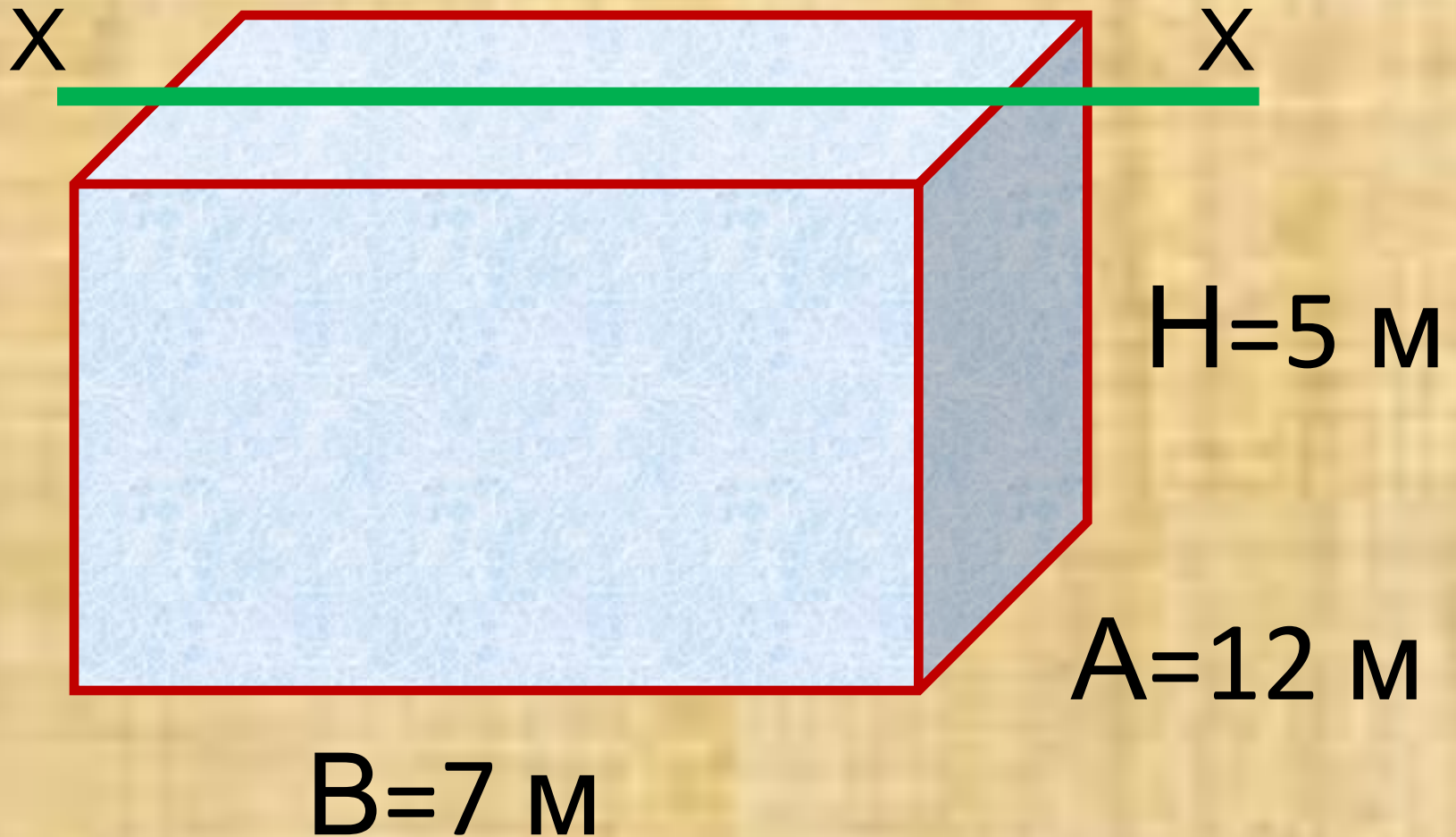
$H=5$ м

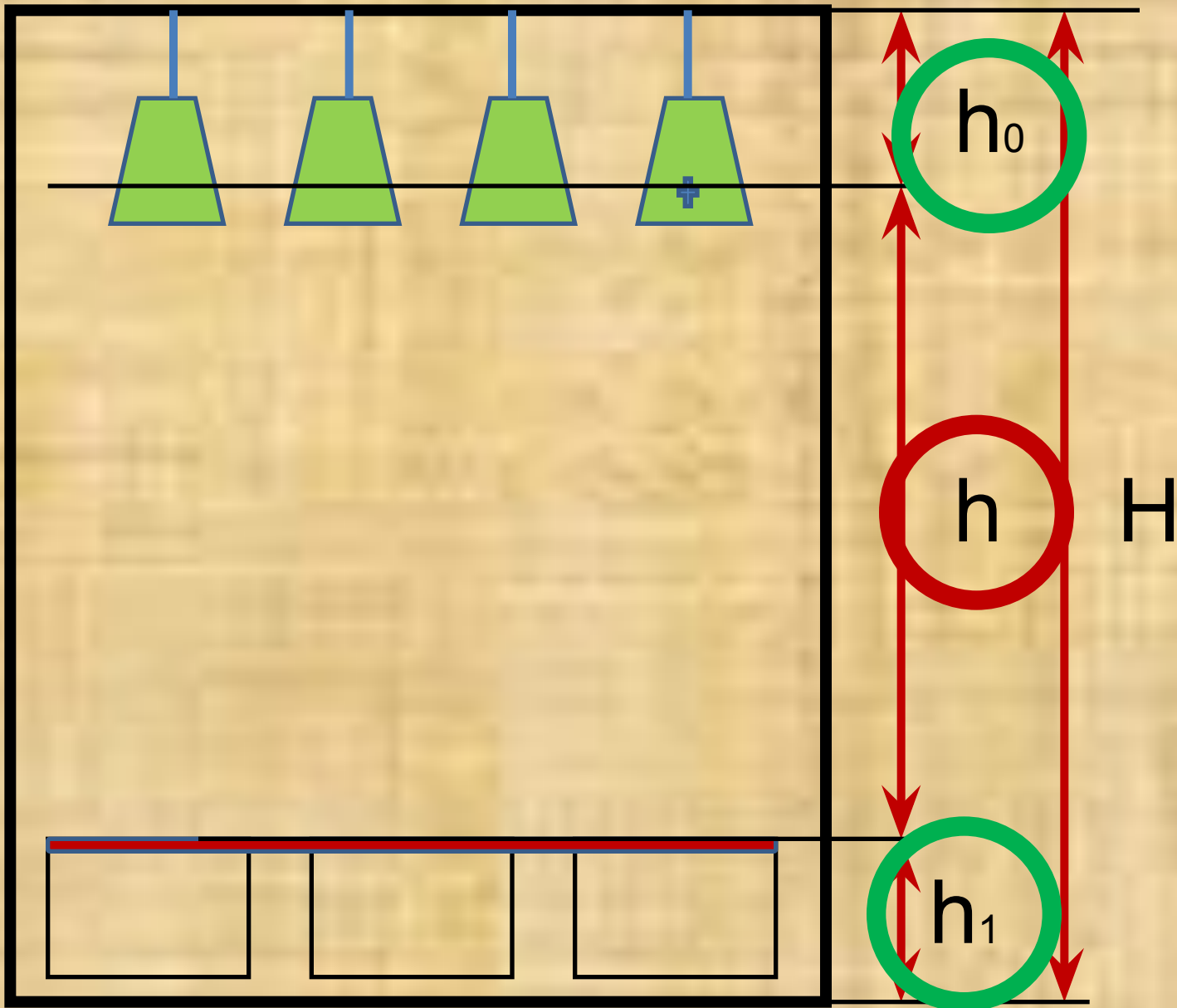
$A=12$ м

$B=7$ м

Выполняем
поперечный
вертикальный
разрез объекта
по плоскости X-X

Рисунок (аксонометрия)
проектируемого помещения





B

По рисунку
поперечного сечения
определяем
значение h ,
принимая при этом
 $h_0=0.5$ м; $h_1=1$ м.

Светильники располагаем
по квадратной сетке с
шагом y

$$y = f \cdot h,$$

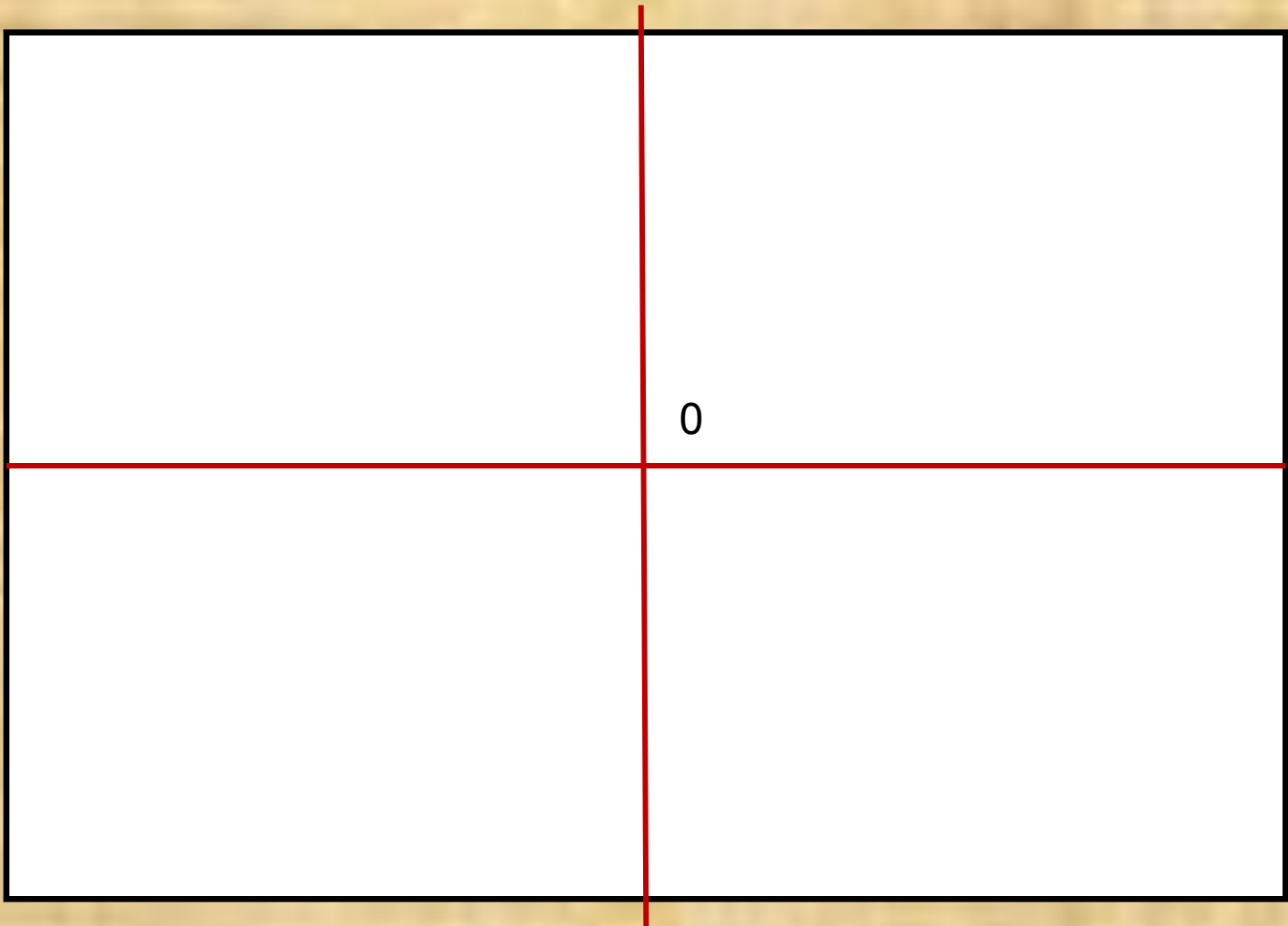
где $f = 0,3$;

Полученное значение y
округляем по ряду
0,5; 1; 1,5; 2, 2,5
до ближайшего значения

Затем выполняем чертёж
потолка помещения в масштабе
1:100

(на листе в клетку 2 клетки = 1 м)

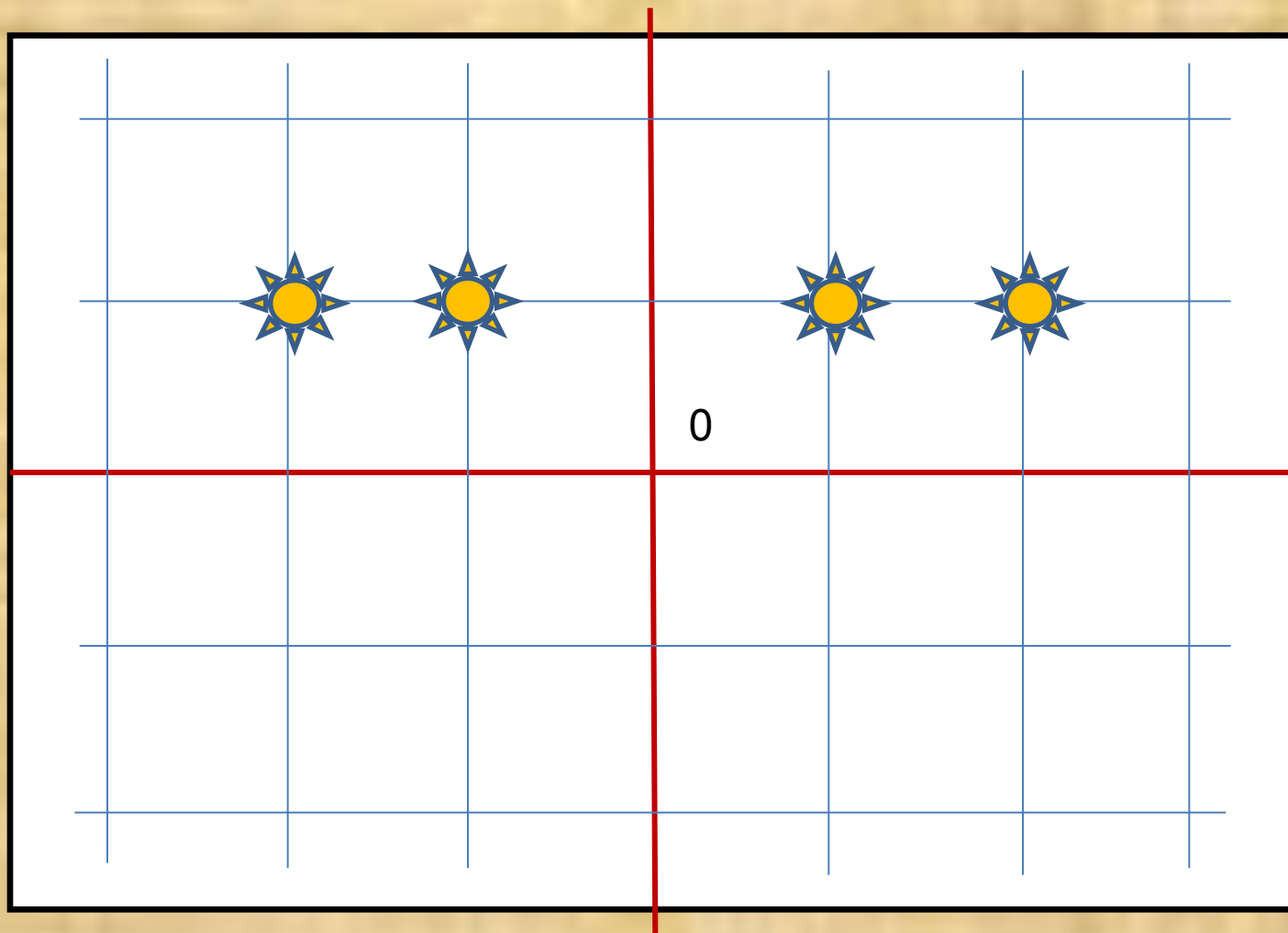
Для симметричного построения
разметочной сетки делим
полученный чертёж пополам
вертикально и горизонтально и от
точки 0 изображаем сетку с шагом У



A

0

B



N=35 светильников **A**

Как видно из примера
количество светильников равно
количеству узлов сетки:

$N=35$ светильников

Далее определяем индекс
помещения i

$$i = \frac{A \cdot B}{(A + B) \cdot h}$$

и по таблице 1 величину R

таблица 1

| i | R |
|----------|----------|
| 0,5 | 0,24 |
| 0,6 | 0,34 |
| 0,7 | 0,42 |
| 0,8 | 0,46 |
| 0,9 | 0,49 |
| 1 | 0,51 |
| 1,1 | 0,53 |
| 1,25 | 0,56 |
| 1,5 | 0,6 |
| 1,75 | 0,63 |
| 2 | 0,65 |
| 2,25 | 0,68 |
| 2,5 | 0,7 |
| 2,75 | 0,72 |
| 3 | 0,73 |
| 3,5 | 0,76 |
| 4 | 0,78 |
| 5 | 0,81 |

Затем определяем световой поток **F**
одного светильника (люмен),
принимая **E_н** = 100лк (люкс)

$$F = \frac{E_{\text{н}} \cdot K \cdot S_0 \cdot Z}{N \cdot R}$$

K = 1.2 коэффициент запаса; Z = 1,3 –коэффициент неравномерности;

По таблице 2 выбираем
лампу с величиной
потока не меньше, чем
получен в расчете.

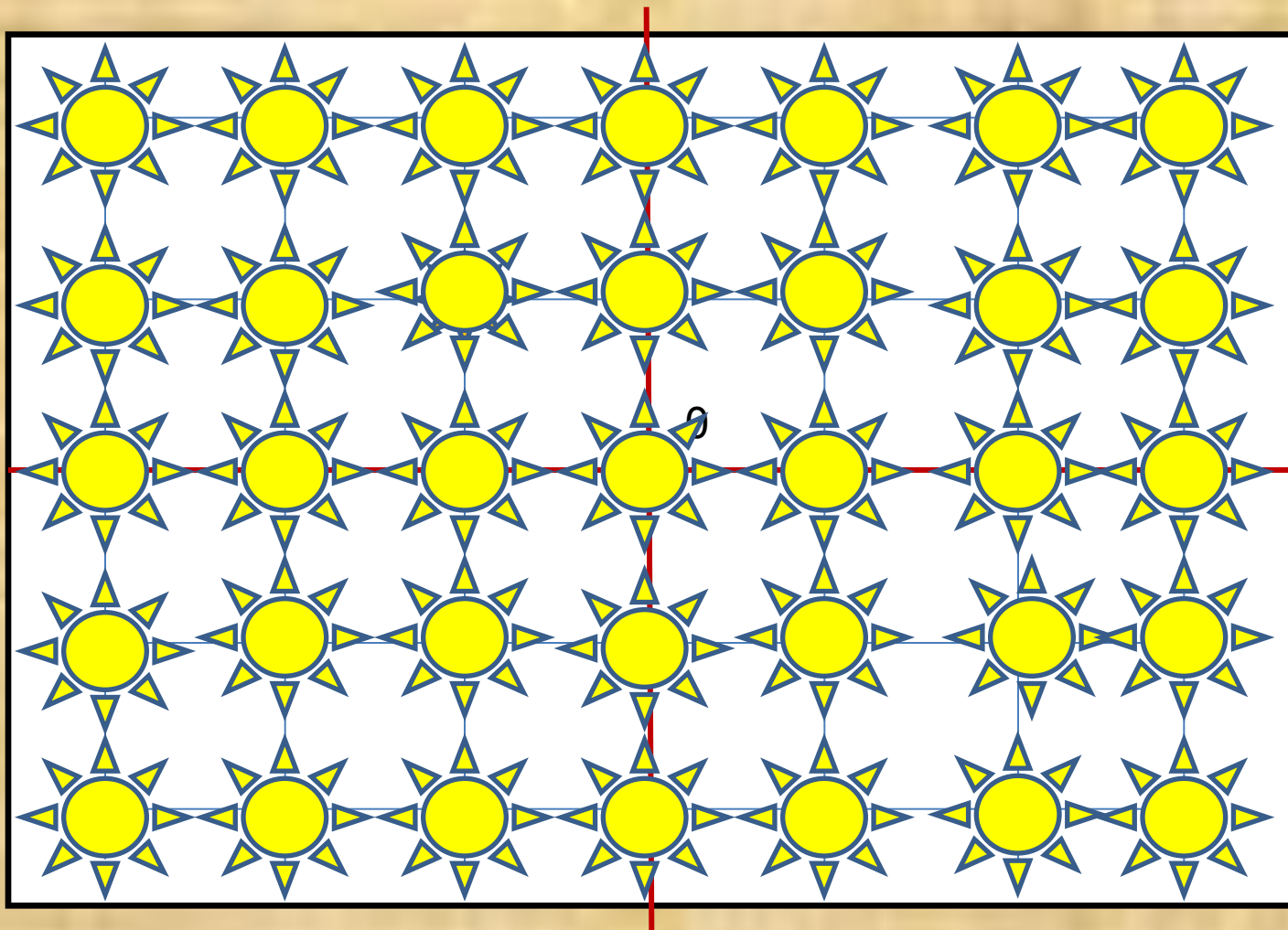
таблица 2

Лампы накаливания общего назначения

| Мощность.Вт | Тип | Световой поток, лм |
|-------------|-----|--------------------|
| 15 | в | 105 |
| 25 | в | 220 |
| 40 | в | 400 |
| 40 | бк | 460 |
| 60 | б | 715 |
| 60 | бк | 790 |
| 100 | б | 1350 |
| 100 | бк | 1450 |
| 150 | г | 2000 |
| 150 | б | 2100 |
| 200 | г | 2800 |
| 200 | б | 2900 |
| 300 | г | 4600 |
| 500 | г | 8300 |
| 750 | г | 13800 |
| 1000 | г | 18600 |



Собираем рассчитанную систему освещения, при включении которой на рабочей плоскости получаем освещенность не менее рекомендованной (**100 люкс**)



N=35 СВЕТИЛЬНИКОВ

100 ЛК

ПРОВЕРКА ФАКТИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОСВЕЩЕННОСТИ

$$E_{\text{факт}} = E_{\text{расчет}}(F_{\text{факт}}/F_{\text{расчет}})$$

Фактическая освещенность должна
быть не меньше 100 люкс

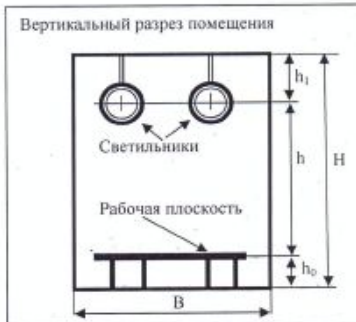
Расчет

закончен

Расчет общего равномерного искусственного освещения учебного помещения.

Исходные данные:

- A - длина помещения, м; B - ширина помещения, м;
H - высота помещения, м;
h₁ - расстояние от потолка до центра лампы, м;
h₀ - расстояние от пола до освещаемой поверхности, м;
E_н - нормируемая освещенность, лк;
Тип светильников - "АСТРА";
Источник света - лампы накаливания



Для проведения расчета необходимо:

1. Определить количество светильников.
2. Начертить план и разрез помещения с размещением светильников.
3. Выбрать тип, световой поток и мощность лампы накаливания.
4. Найти потребляемую электрическую мощность.

Рекомендуемый порядок расчета.

1. Начертить в масштабе (1:100, 1:200 или 1:400) план и разрез помещения, для чего принять:

$$A=2 \cdot m, \quad B=1,5 \cdot m, \quad H=w \cdot m, \quad h_1=0,1 \cdot H, \quad h_0=0,8 \cdot m$$

где m - количество букв в Вашей фамилии, w=1,5 при m=(2-4), w=0,8 при m=(5-7), w=0,5 при m=(8-12).

2. Светильники устанавливают по вершинам квадратных полей, расположенных симметрично относительно стен. При этом расстояние между светильниками Y равно:

$$y = f \cdot h,$$

где: f=0,3 - коэффициент распределения света для экономически выгодного режима светильника "АСТРА";

h - расстояние от центра лампы до рабочей освещаемой поверхности.

3. После распределения светильников по всей освещаемой поверхности определяют величину светового потока одного светильника (по методу светового потока):

$$F = \frac{E_n \cdot K \cdot S_0 \cdot Z}{N \cdot R}, \quad \text{Лм (люмен)},$$

где: E_н - нормируемая освещенность рабочей поверхности, выбираемая в зависимости от разряда выполняемой зрительной работы, лк (люкс);

K=1,3 - коэффициент запаса для ламп накаливания;

S₀ - площадь освещаемой поверхности, м²;

Z=1,5 - коэффициент неравномерности;

N - количество ламп, размещенных на плане помещения;

R - коэффициент использования светового потока, определяемый таблично (табл. 1) через индекс помещения i, равный:

$$i = \frac{A \cdot B}{(A + B) \cdot h}$$

4. По полученному значению светового потока выбирают параметры лампы (табл. 2) и вычисляют мощность P_y осветительной установки:

$$P_y = p^* \cdot N, \text{ Вт}$$

где p* - мощность одной лампы

таблица 1

| i | R |
|------|------|
| 0,5 | 0,24 |
| 0,6 | 0,34 |
| 0,7 | 0,42 |
| 0,8 | 0,46 |
| 0,9 | 0,49 |
| 1 | 0,51 |
| 1,1 | 0,53 |
| 1,25 | 0,56 |
| 1,5 | 0,6 |
| 1,75 | 0,63 |
| 2 | 0,65 |
| 2,25 | 0,68 |
| 2,5 | 0,7 |
| 2,75 | 0,72 |
| 3 | 0,73 |
| 3,5 | 0,76 |
| 4 | 0,78 |
| 5 | 0,81 |

таблица 2

Лампы накаливания общего назначения

| Мощность, Вт | Тип * | Световой поток, лм |
|--------------|-------|--------------------|
| 15 | в | 105 |
| 25 | в | 220 |
| 40 | в | 400 |
| 40 | бк | 460 |
| 60 | б | 715 |
| 60 | бк | 790 |
| 100 | б | 1350 |
| 100 | бк | 1450 |
| 150 | г | 2000 |
| 150 | б | 2100 |
| 200 | г | 2800 |
| 200 | б | 2900 |
| 300 | г | 4600 |
| 500 | г | 8300 |
| 750 | г | 13800 |
| 1000 | г | 18600 |

* в - вакуумная, Г - газонаполненная, б - белая (легкое матирование), бк - белая колба

M 1: 100

План учебного помещения с расположением светильников.

