

**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 papers and graphs. The papers contain various mathematical formulas and diagrams related to mass transfer and diffusion.

Влажный климат (Humid Climate):

- для основного чехла: (40)
- для дополнительного чехла: (41)
- для дополнительного чехла: (84)
- для основного чехла: (85)
- Площадь дополнительного чехла: (86)
- Площадь дополнительного чехла: (87)
- Площадь дополнительного чехла: (88)
- Площадь дополнительного чехла: (89)
- Площадь дополнительного чехла: (90)

Сухой климат (Dry Climate):

- для дополнительного чехла: (46)
- для дополнительного чехла: (47)
- для дополнительного чехла: (48)
- для дополнительного чехла: (49)
- для основного чехла: (50)
- для основного чехла: (51)
- для основного чехла: (52)
- для основного чехла: (53)

График 15: КИНЕТИКА НАГРЕВА ШКИ СЛОЯ ГРАНУЛИ. Ось X: $D, 10^9, \text{м}^2/\text{с}$. Ось Y: $\tau, \text{ч}$. Точки данных: 0, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10.

График 45: ДИФФУЗИОННАЯ СОРБЦИЯ ПОЛИМЕРА. Ось X: $D, 10^{12}, \text{м}^2/\text{с}$. Ось Y: $E, \text{м}^3/\text{м}^3$. Точки данных: 0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3, 3,2, 3,4, 3,6, 3,8, 4, 4,2, 4,4, 4,6, 4,8, 5, 5,2, 5,4, 5,6, 5,8, 6, 6,2, 6,4, 6,6, 6,8, 7, 7,2, 7,4, 7,6, 7,8, 8, 8,2, 8,4, 8,6, 8,8, 9, 9,2, 9,4, 9,6, 9,8, 10.

График 333: Ось X: $\tau, \text{ч}$. Ось Y: $C, \text{кг}/\text{кг}$. Точки данных: 0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3, 3,2, 3,4, 3,6, 3,8, 4, 4,2, 4,4, 4,6, 4,8, 5, 5,2, 5,4, 5,6, 5,8, 6, 6,2, 6,4, 6,6, 6,8, 7, 7,2, 7,4, 7,6, 7,8, 8, 8,2, 8,4, 8,6, 8,8, 9, 9,2, 9,4, 9,6, 9,8, 10.

**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

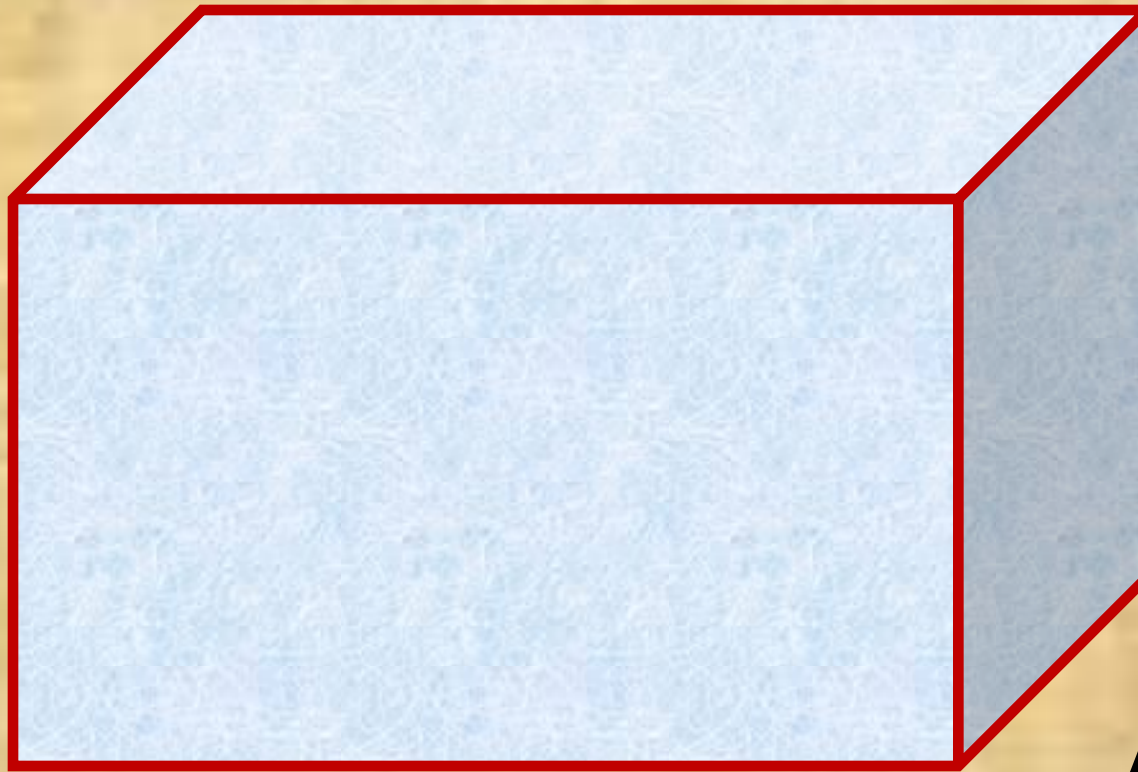
ИМЯ - 5 - высота,

М

ОТЧЕСТВО -12 – длина

,М

Рисунок (аксонометрия)
проектируемого помещения



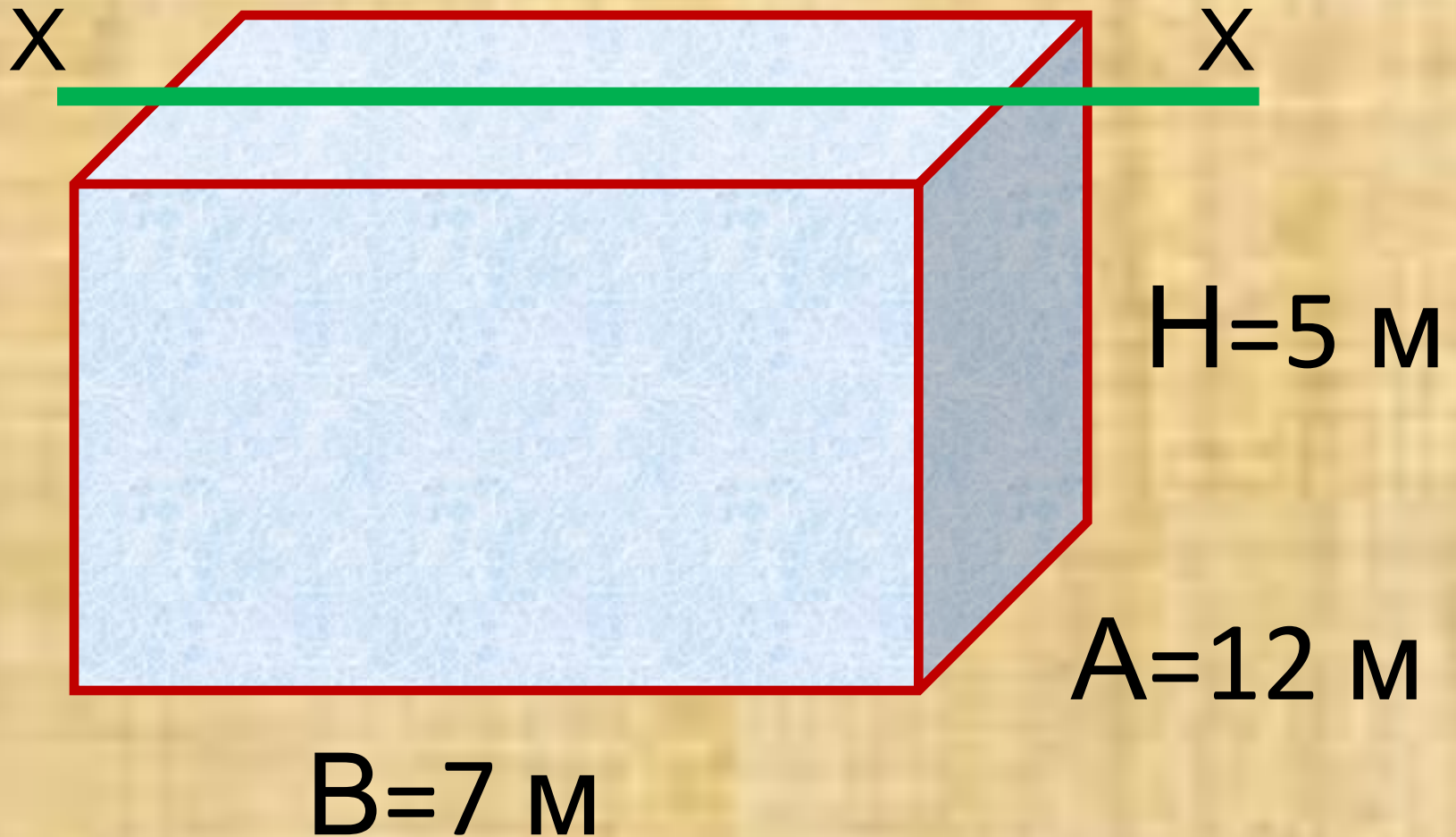
$B=7$ м

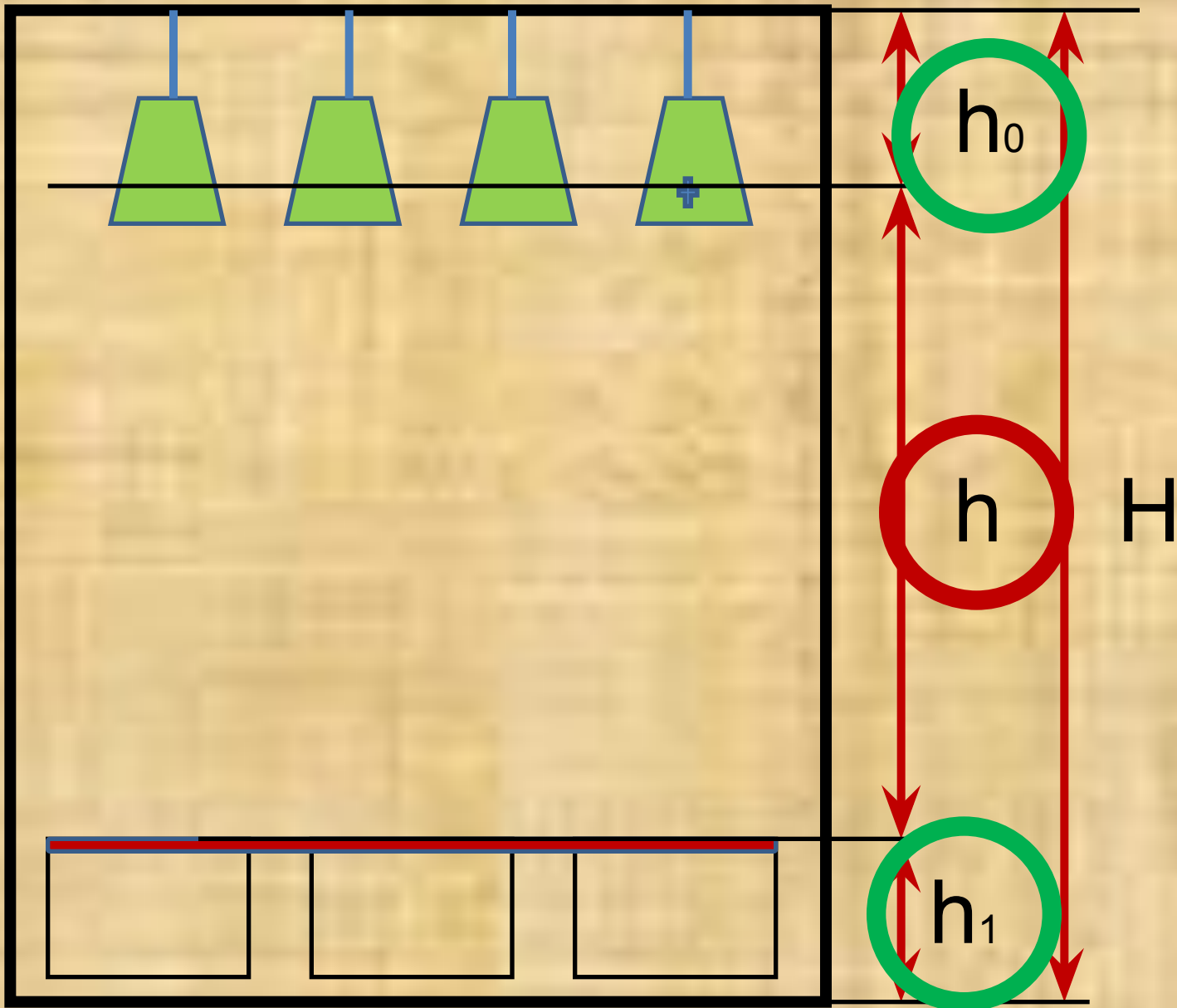
$A=12$ м

$H=5$ 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

$$y = f \cdot h,$$

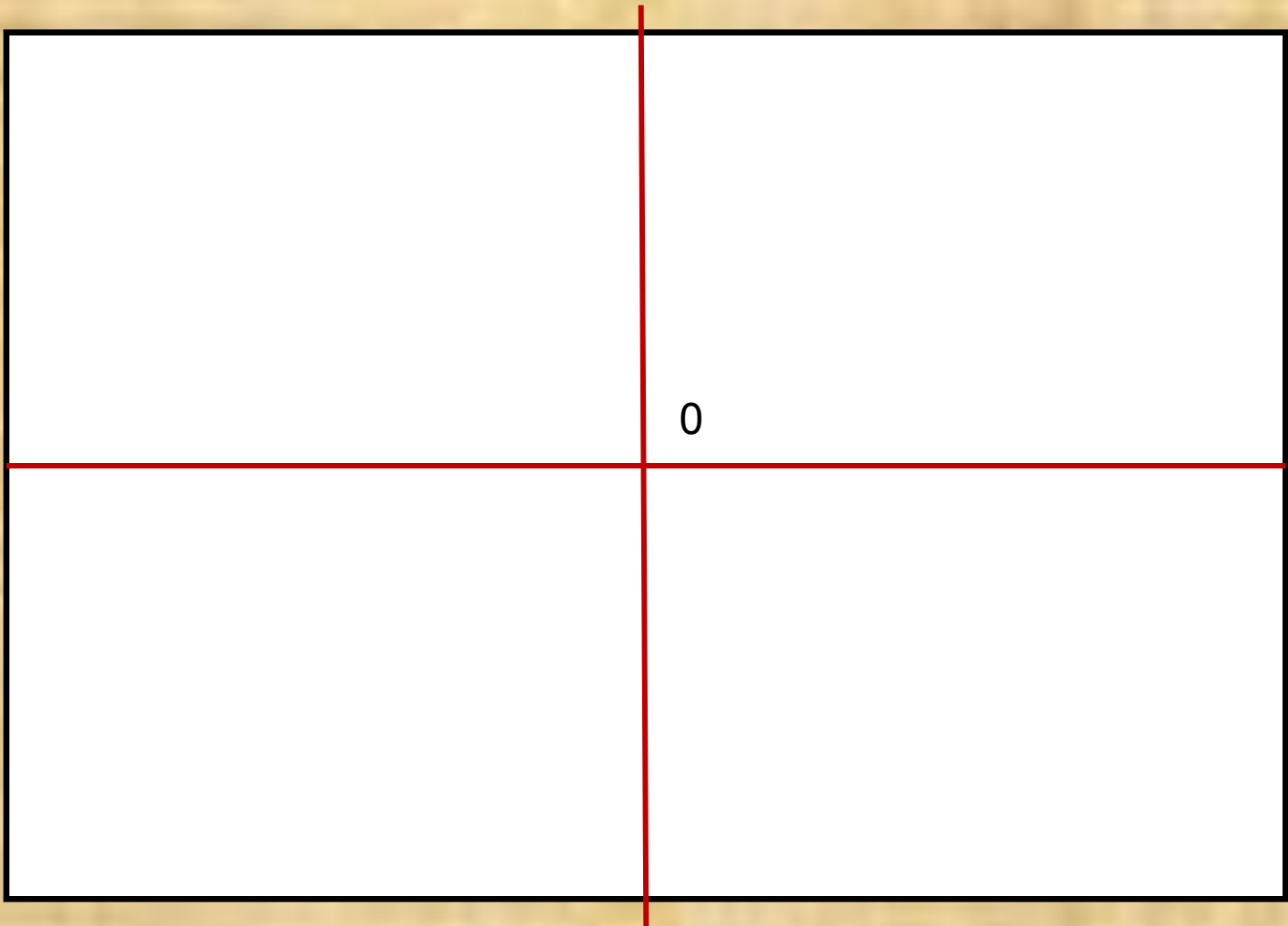
где $f = 0,3$;

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)

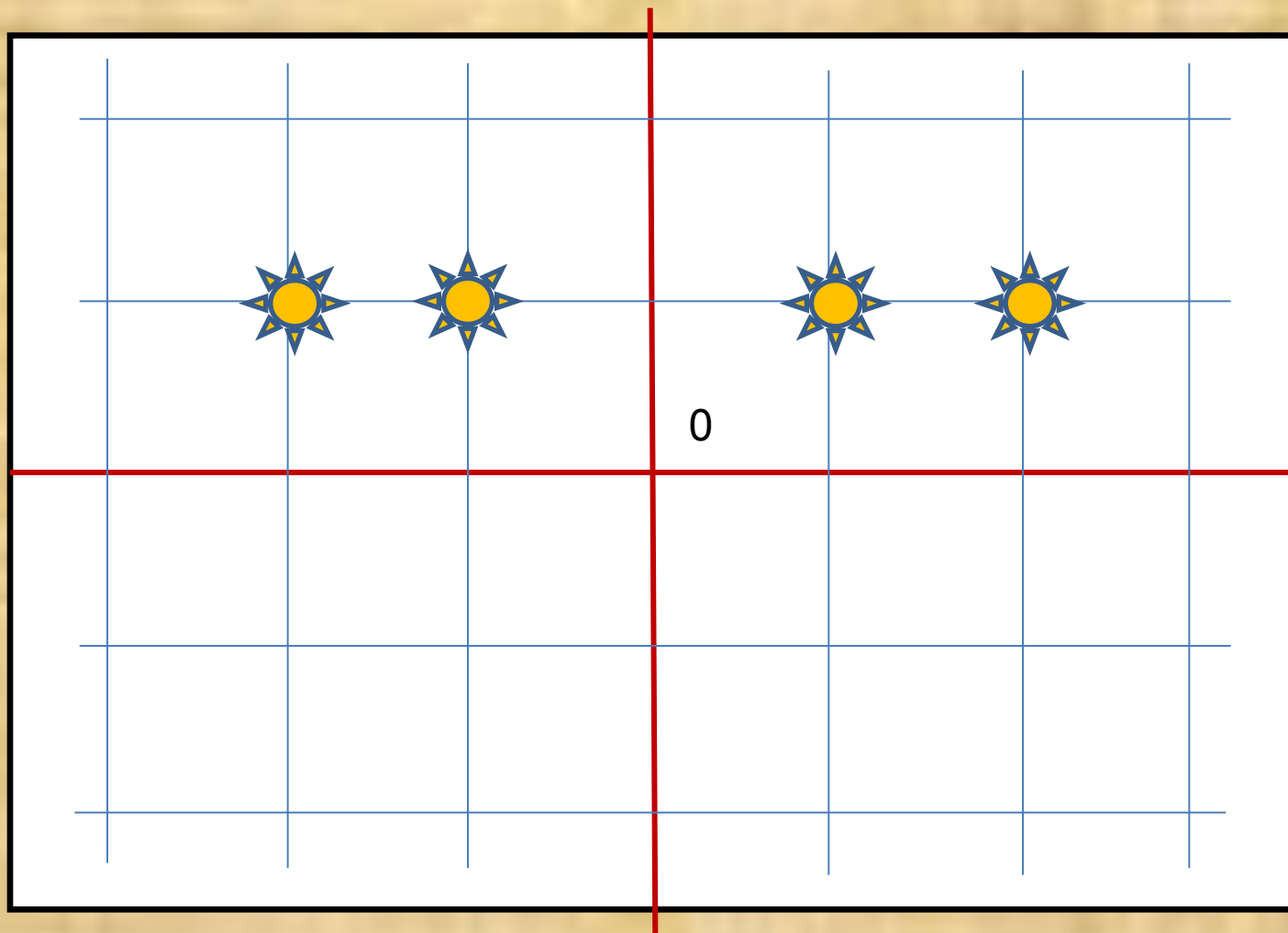
Для симметричного построения
разметочной сетки делим
полученный чертёж пополам
вертикально и горизонтально и от
точки 0 изображаем сетку с шагом У



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 одного светильника,
принимая $E_n = 100$ лк (люкс)

$$F = \frac{E_n \cdot K \cdot S_0 \cdot Z}{N \cdot R}$$

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

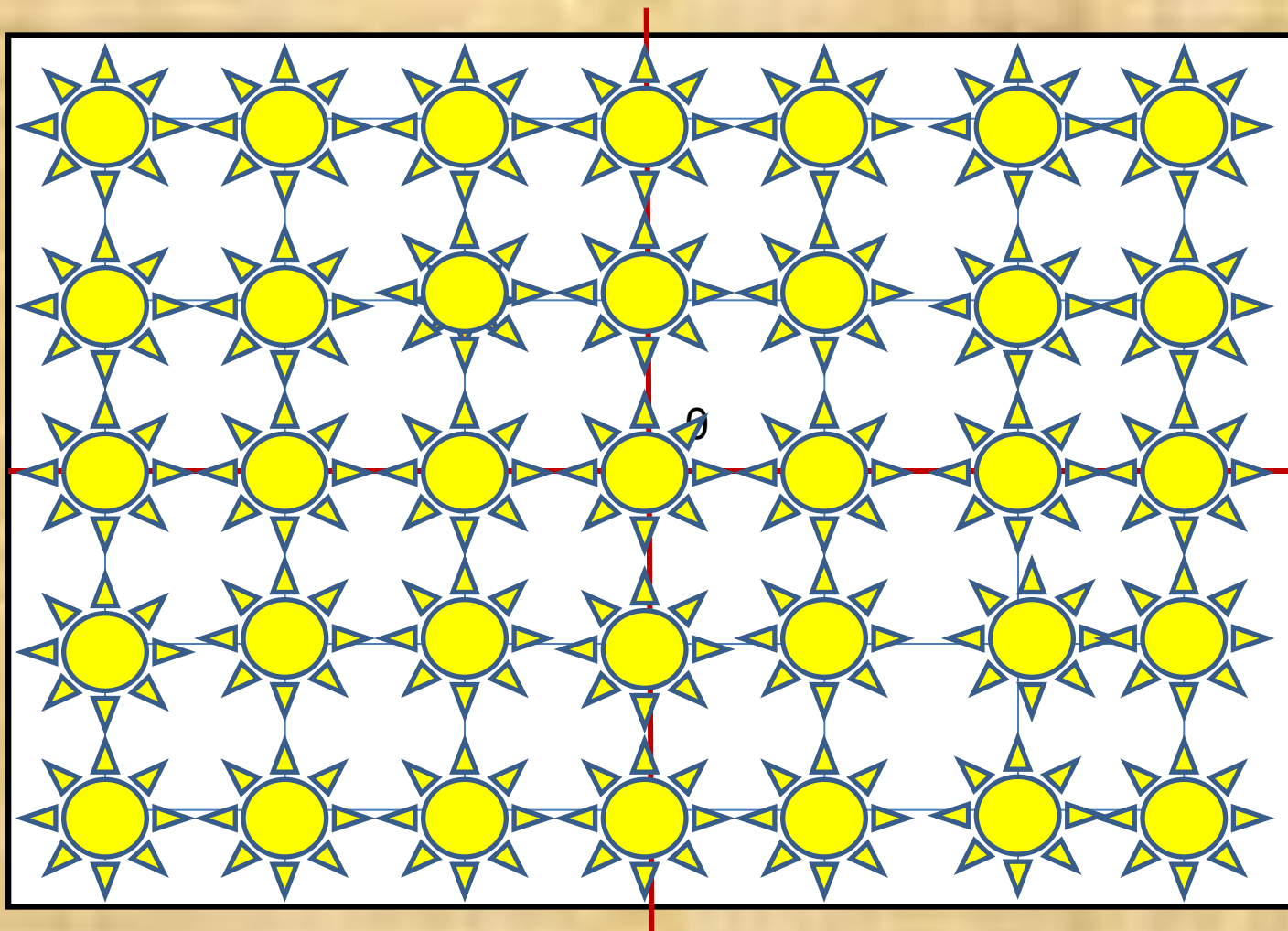
таблица 2

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

$$E_{\text{факт}} = E_{\text{расчет}} \left(\frac{F_{\text{факт}}}{F_{\text{расчет}}} \right)$$

Фактическая освещенность должна
быть не меньше 100 люкс

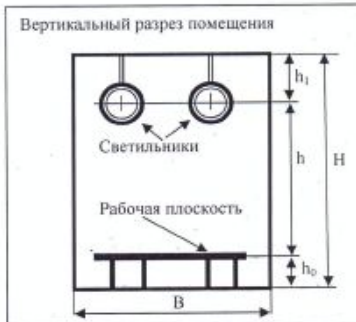
Расчет

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.

