

**Тамбовский государственный технический  
университет**

**Дмитриев**

**Вячеслав**

**Михайлович**

**доктор технических наук, профессор**

**кафедра**

**“Природопользование и защита окружающей среды”**

**[dmitriev\\_tstu@mail.ru](mailto: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.

**Documents visible:**

- Top Left:** "Условия влажного климата" (Wet climate conditions). Equations (40) and (41) for  $i_{oc}$  and  $i_d$ . Parameters  $\alpha^*, \tau^*, \epsilon^*, c^*$  are defined. Equations (42) through (49) follow.
- Top Right:** "Условия сухого климата" (Dry climate conditions). Equations (48) and (49) for  $i_{oc}$  and  $i_d$ . Equation (50) is also present.
- Middle Left:** "Площадь дополнительного чехла" (Area of additional cover). Equations (51) through (53) for  $C_m$ ,  $dC_m/d\tau$ , and  $\tau$ .
- Middle Right:** "Кинетика нагретых слоев гранулированного материала" (Kinetics of heated layers of granular material). Equations (83) through (90) for  $F_1(\Psi_1)$ ,  $F_2(\Psi_2)$ ,  $F_3(\Psi_3)$ ,  $L$ ,  $F_d$ , and  $\tau_a$ .
- Bottom Right:** "Диффузия и сорбция полимеров" (Diffusion and sorption of polymers). Graphs showing  $E, m^3/m^3$  vs  $D, 10^{12}, m^2/c$  and  $C_p, 10^2, kg/kg$ .

**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

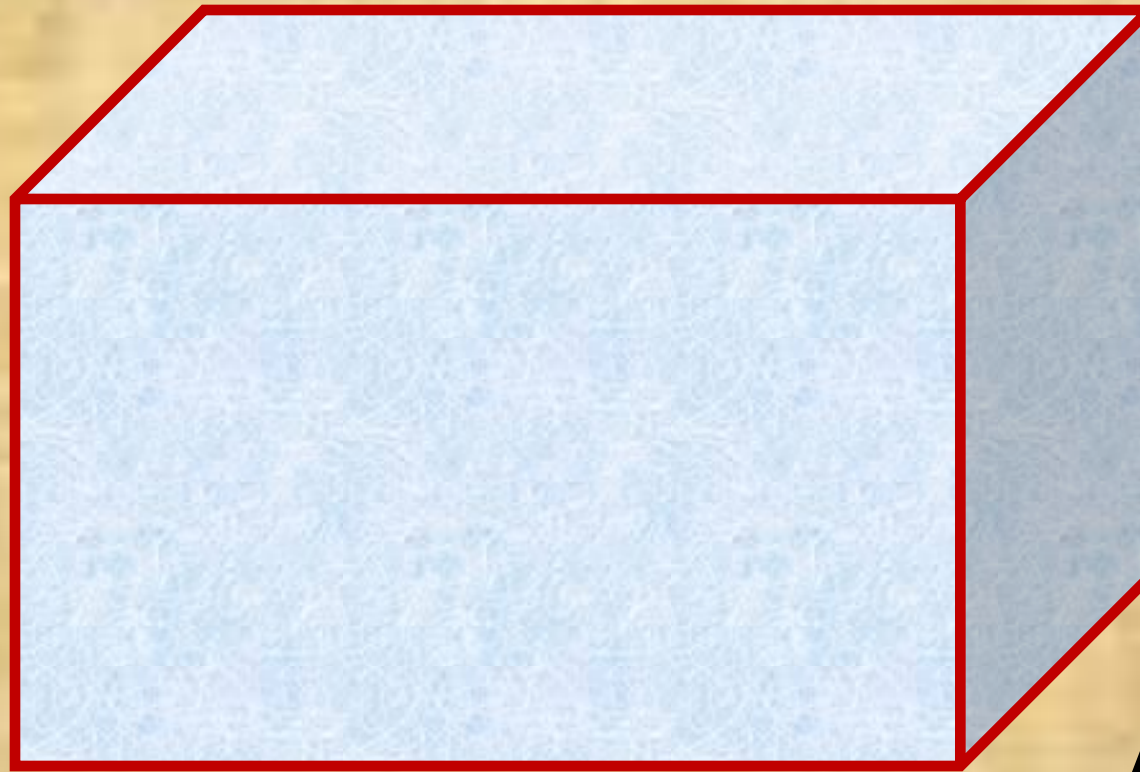
ИМЯ - 5 - высота,

М

ОТЧЕСТВО -12 – длина

,М

Рисунок (аксонометрия)  
проектируемого помещения



$B=7$  м

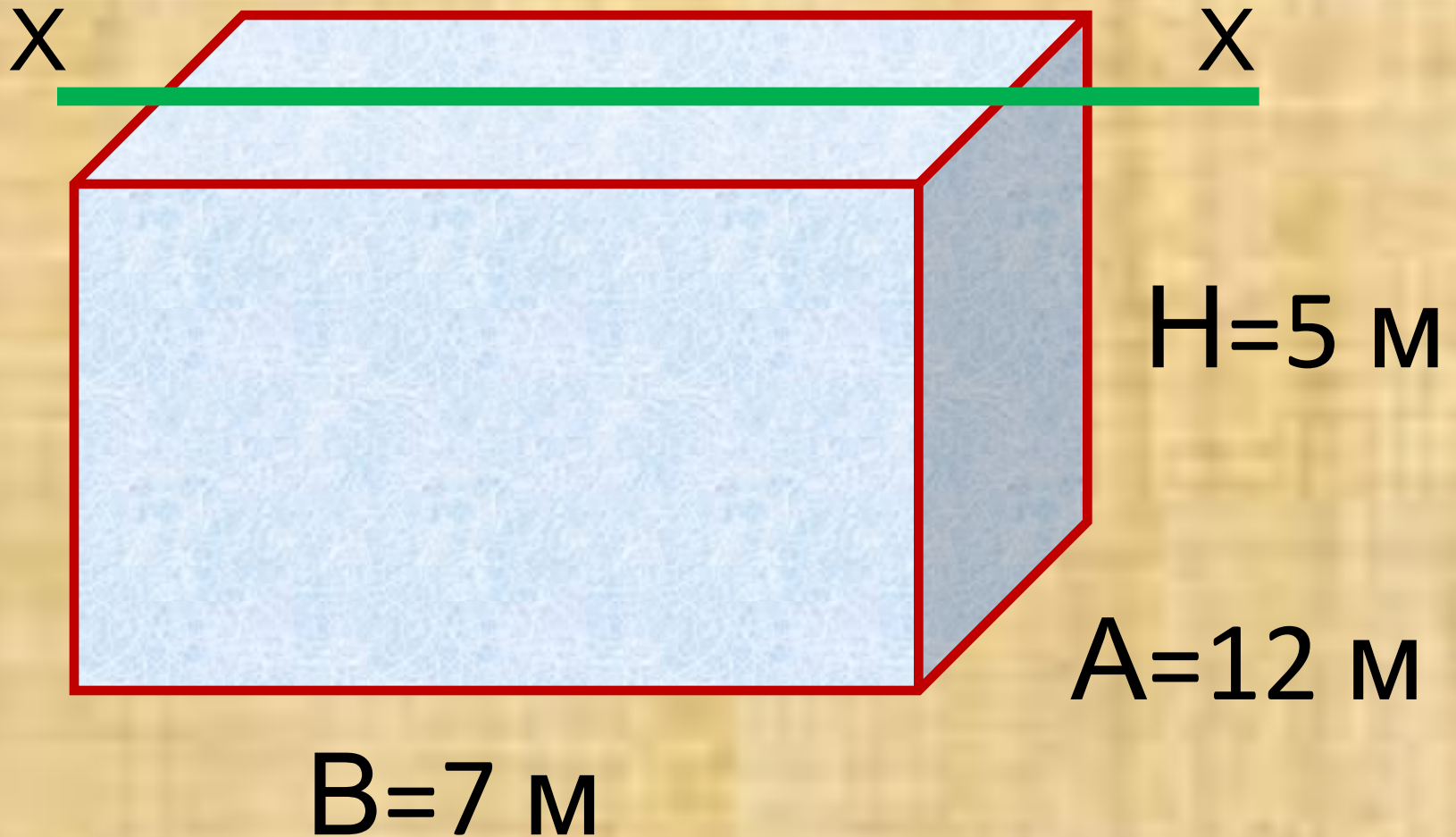
$A=12$  м

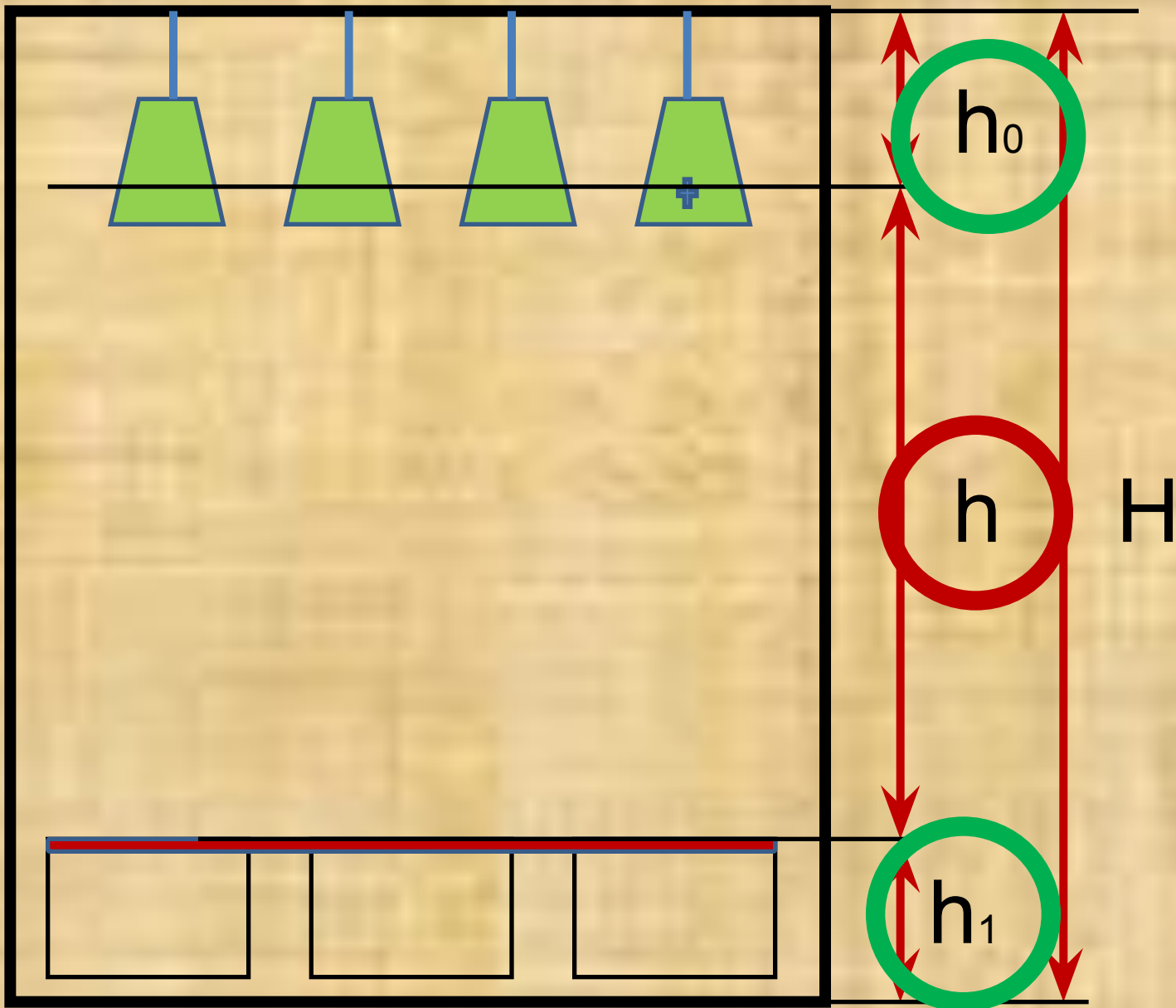
$H=5$  м



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  $y$

$$y = f \cdot h,$$

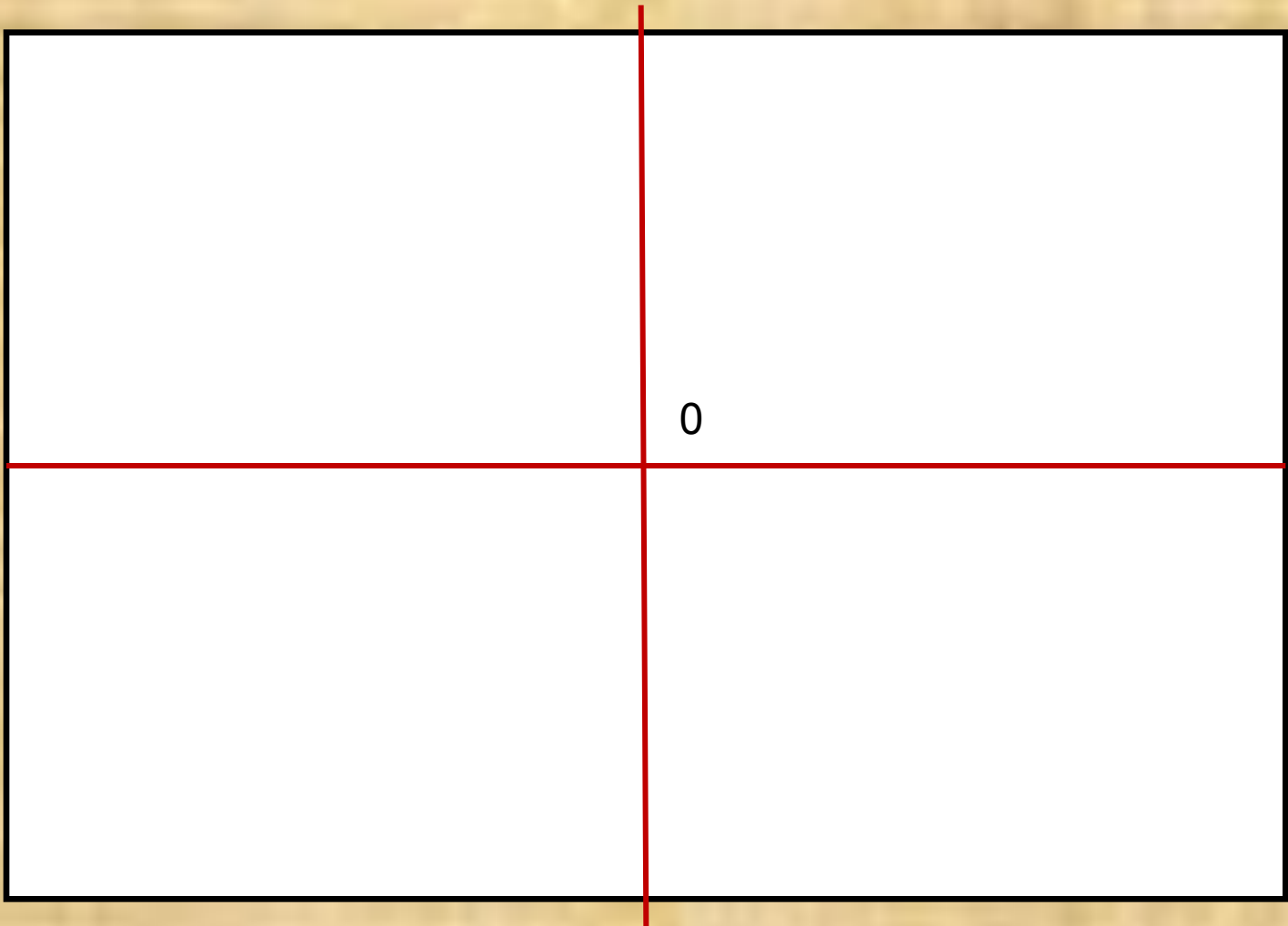
где  $f = 0,3$ ;

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

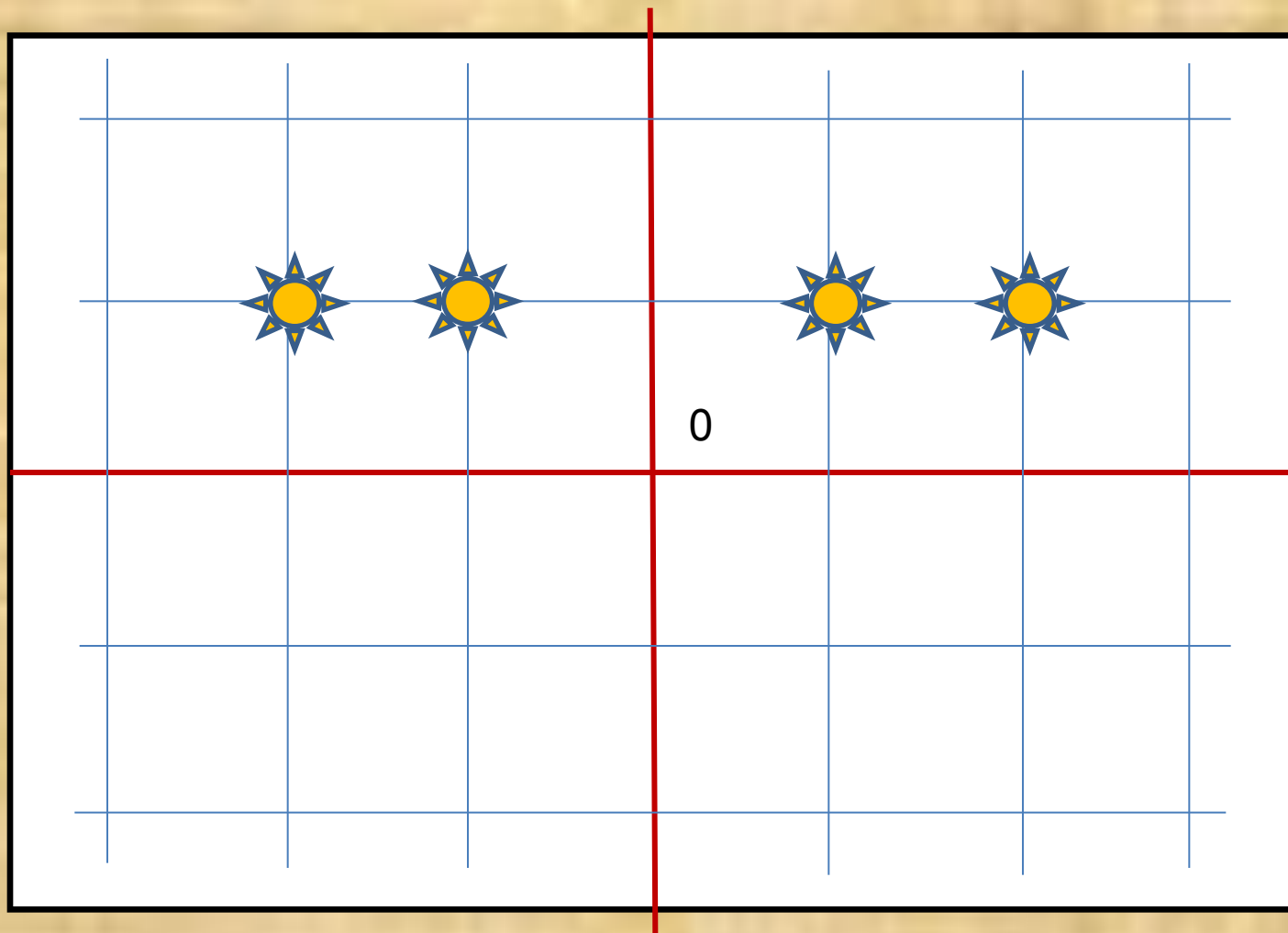


**A**

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

<b>i</b>	<b>R</b>
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<sub>н</sub>** = 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

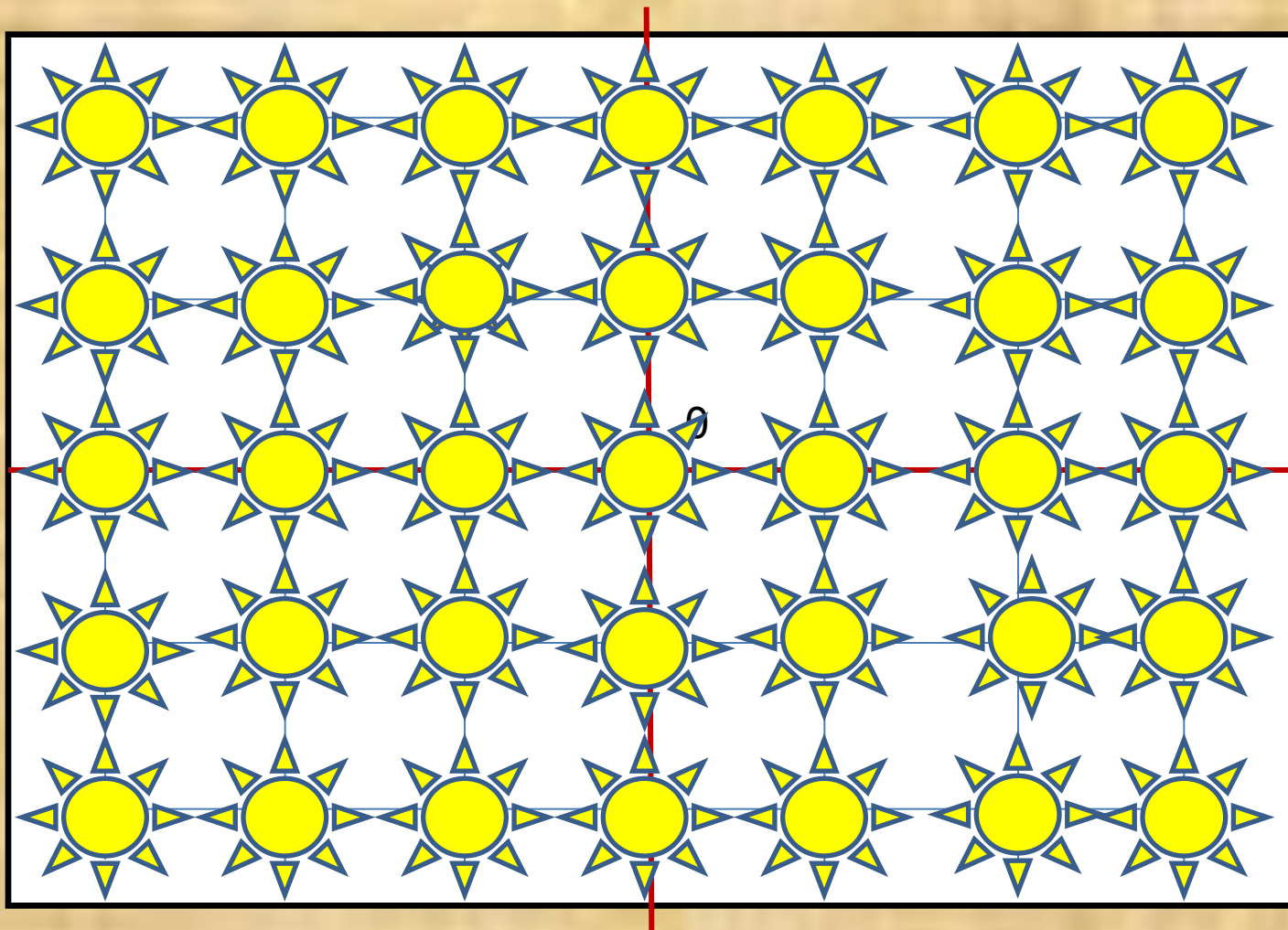
## Лампы накаливания общего назначения

<b>Мощность.Вт</b>	<b>Тип</b>	<b>Световой поток, лм</b>
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;  
h<sub>1</sub> - расстояние от потолка до центра лампы, м;  
h<sub>0</sub> - расстояние от пола до освещаемой поверхности, м;  
E<sub>н</sub> - 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<sub>н</sub> - нормируемая освещенность рабочей поверхности, выбираемая в зависимости от разряда выполняемой зрительной работы, лк (люкс);

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

S<sub>0</sub> - площадь освещаемой поверхности, м<sup>2</sup>;

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<sub>y</sub> 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.

