

**Тамбовский государственный технический
университет**

Дмитриев

Вячеслав

Михайлович

доктор технических наук, профессор

кафедра

“Природопользование и защита окружающей среды”

dmitriev_tstu@mail.ru

8-915-8725000

**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

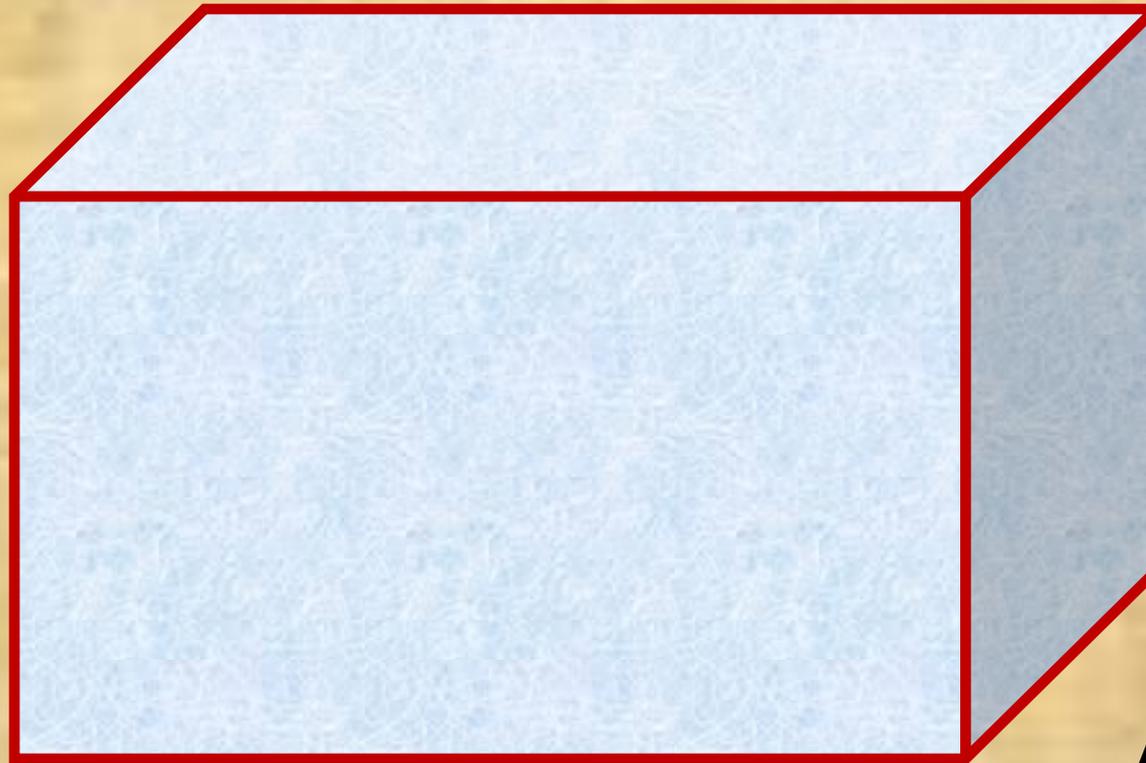
ИМЯ - 5 - высота,

М

ОТЧЕСТВО -12 – длина

,М

Рисунок (аксонометрия)
проектируемого помещения



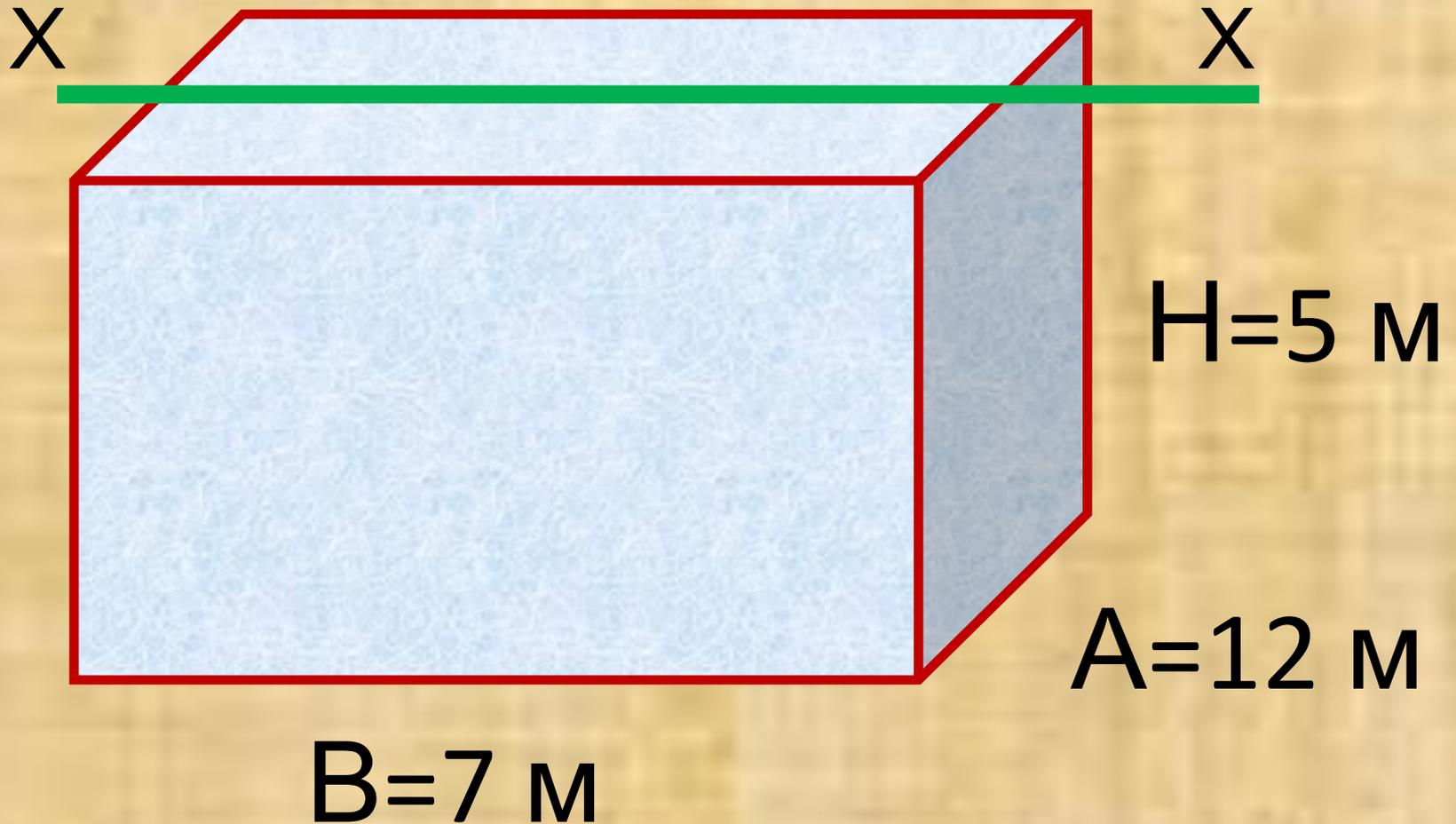
$H=5$ м

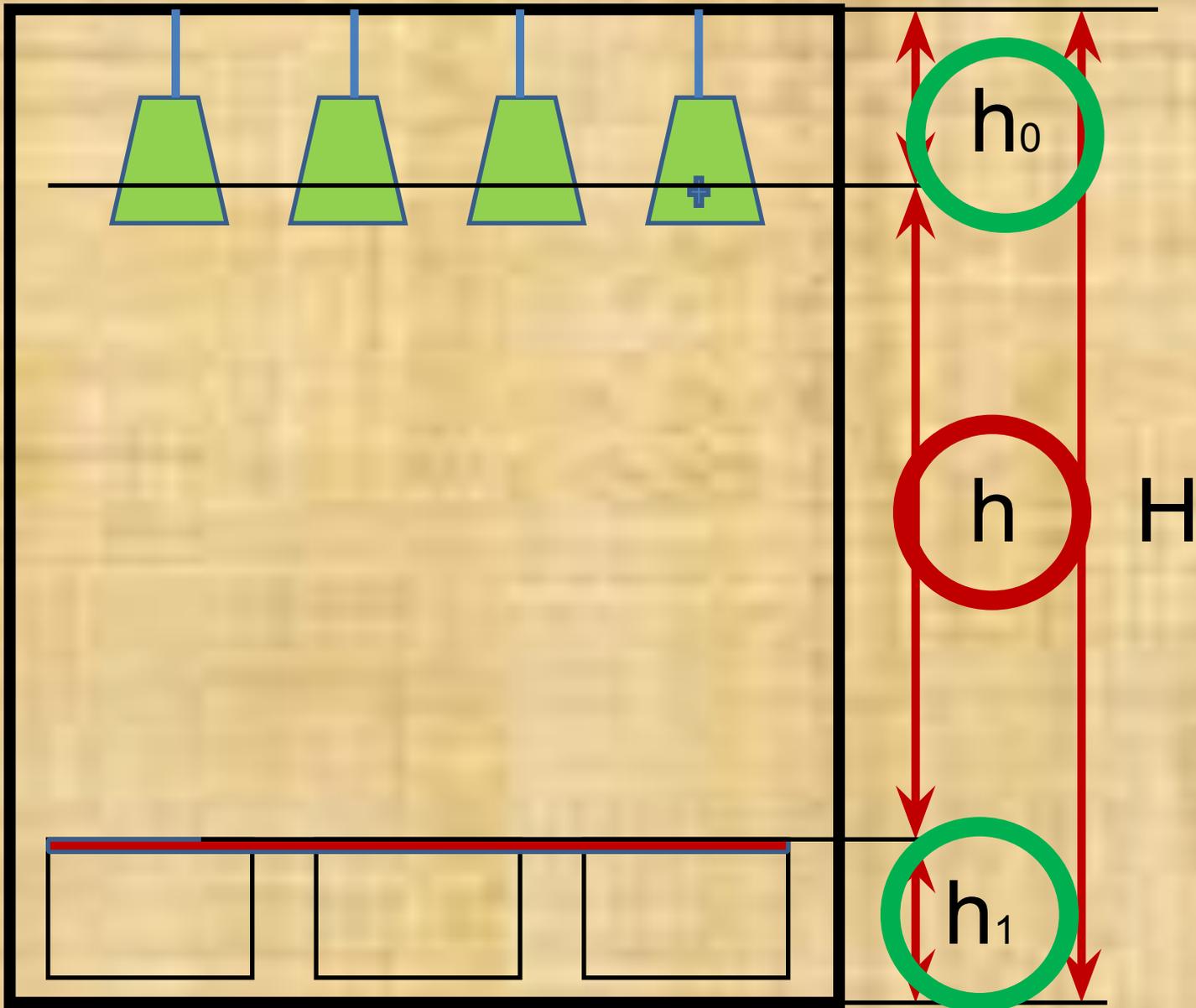
$A=12$ м

$B=7$ 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

$$y = f \cdot h,$$

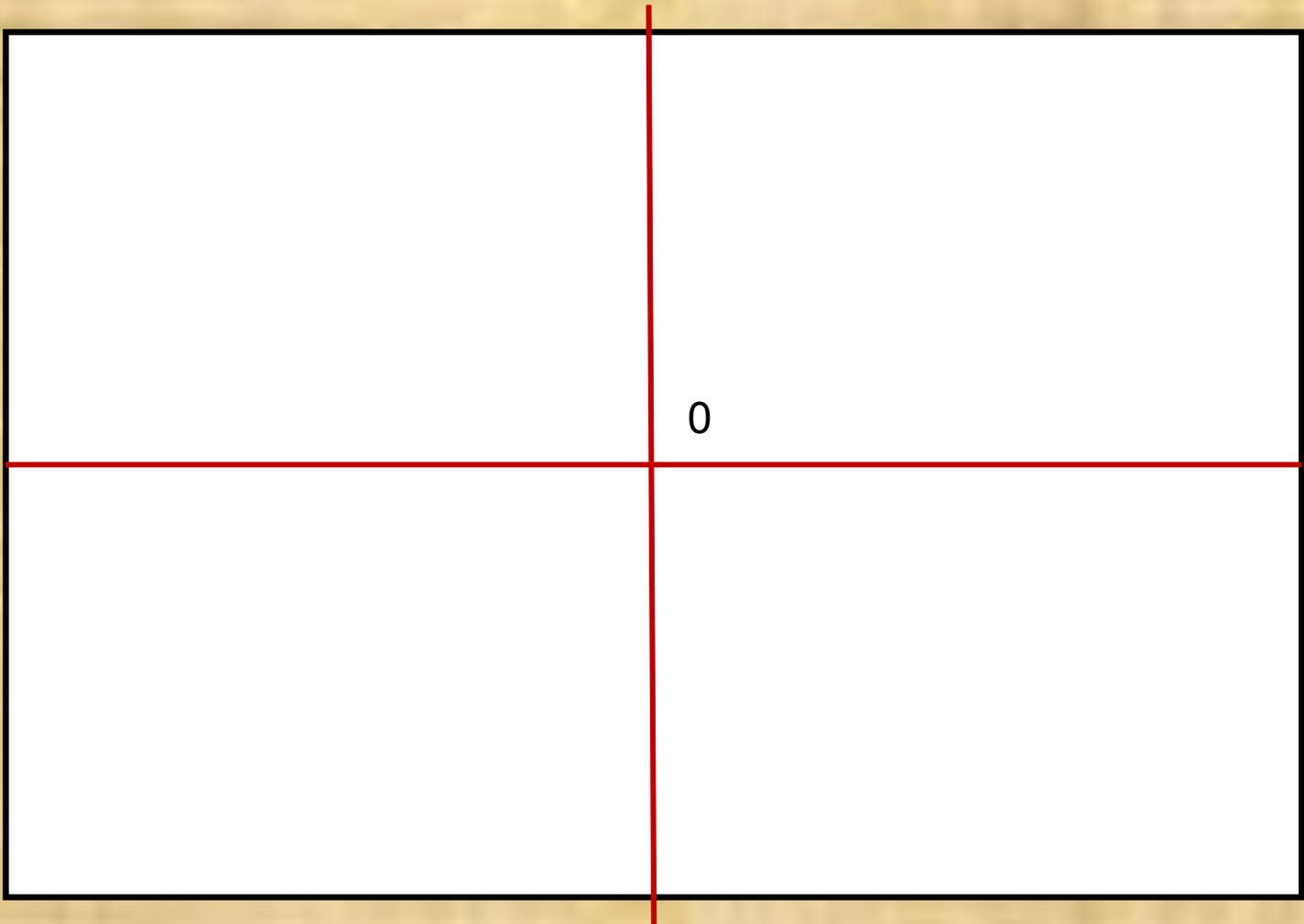
где $f = 0,3$;

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)

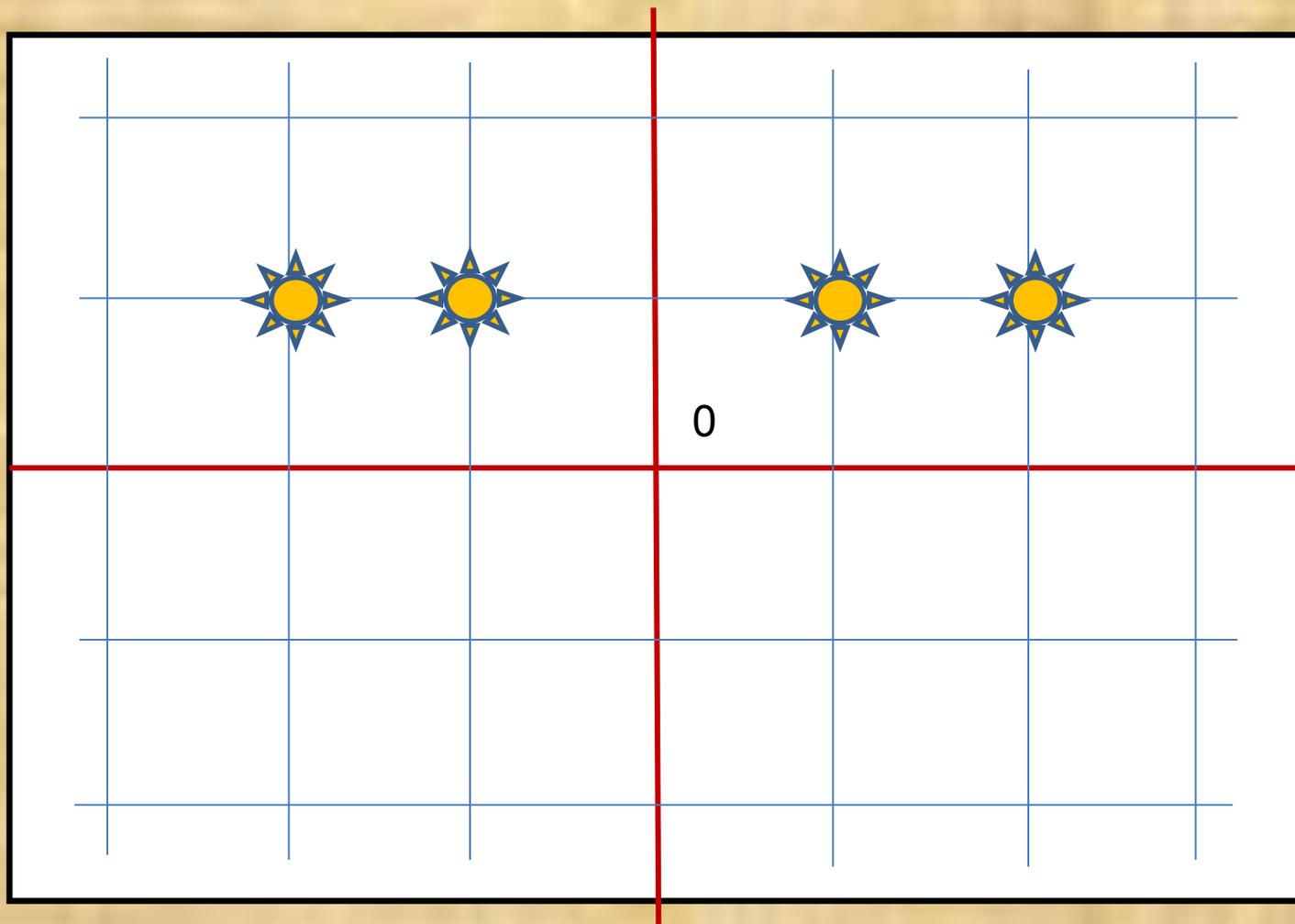
Для симметричного построения
разметочной сетки делим
полученный чертёж пополам
вертикально и горизонтально и от
точки 0 изображаем сетку с шагом У



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.

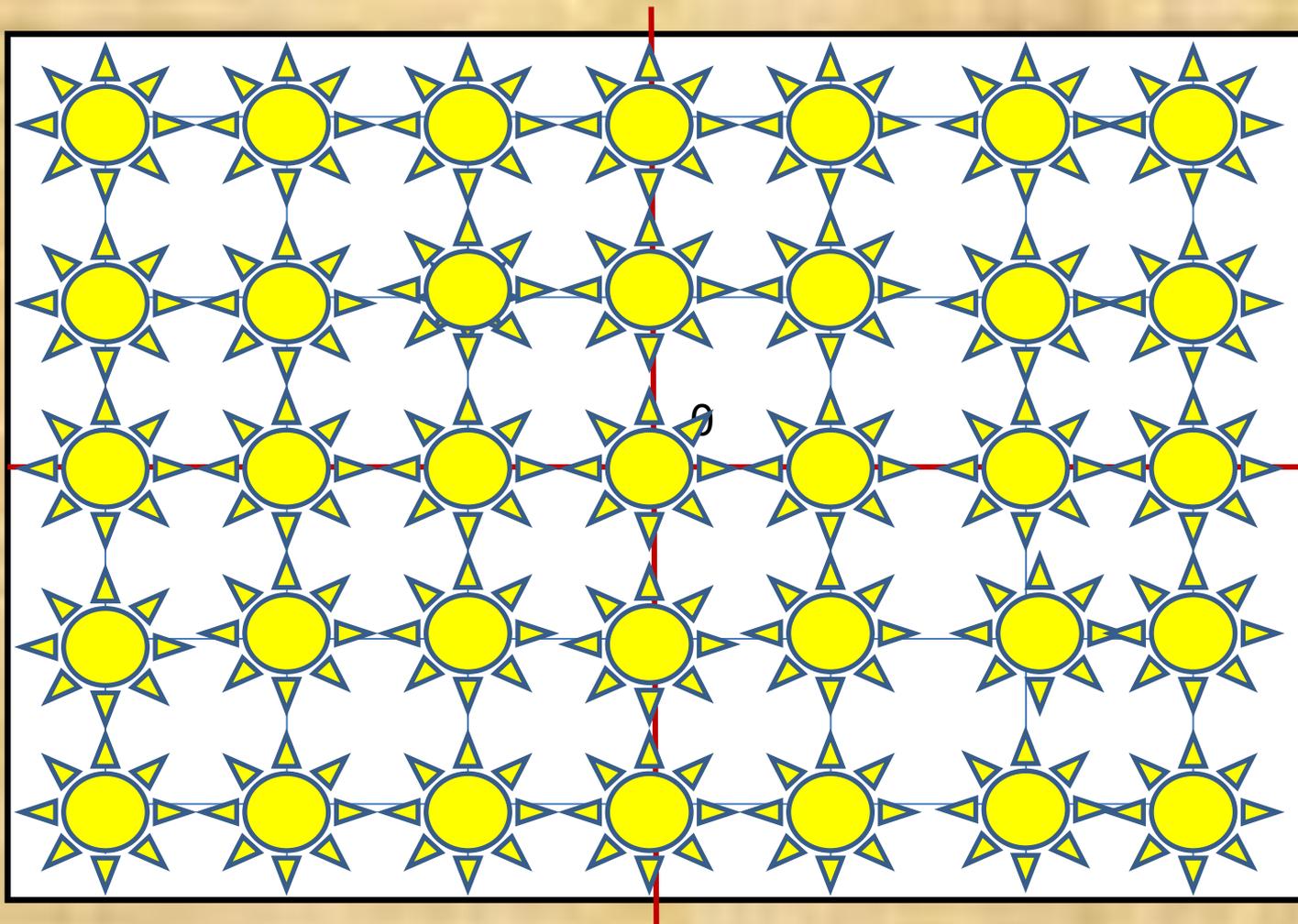
таблица 2

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

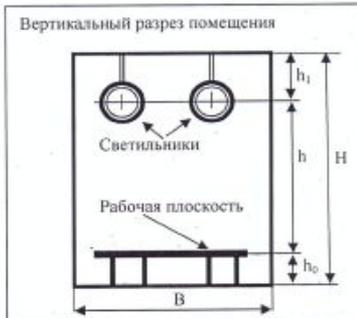
Расчет

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.

