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

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ОБЩЕГО ИСКУССТВЕННОГО 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 – А в метрах, второе по значению - за ширину В в метрах, оставшееся число будет высотой Н в метрах.

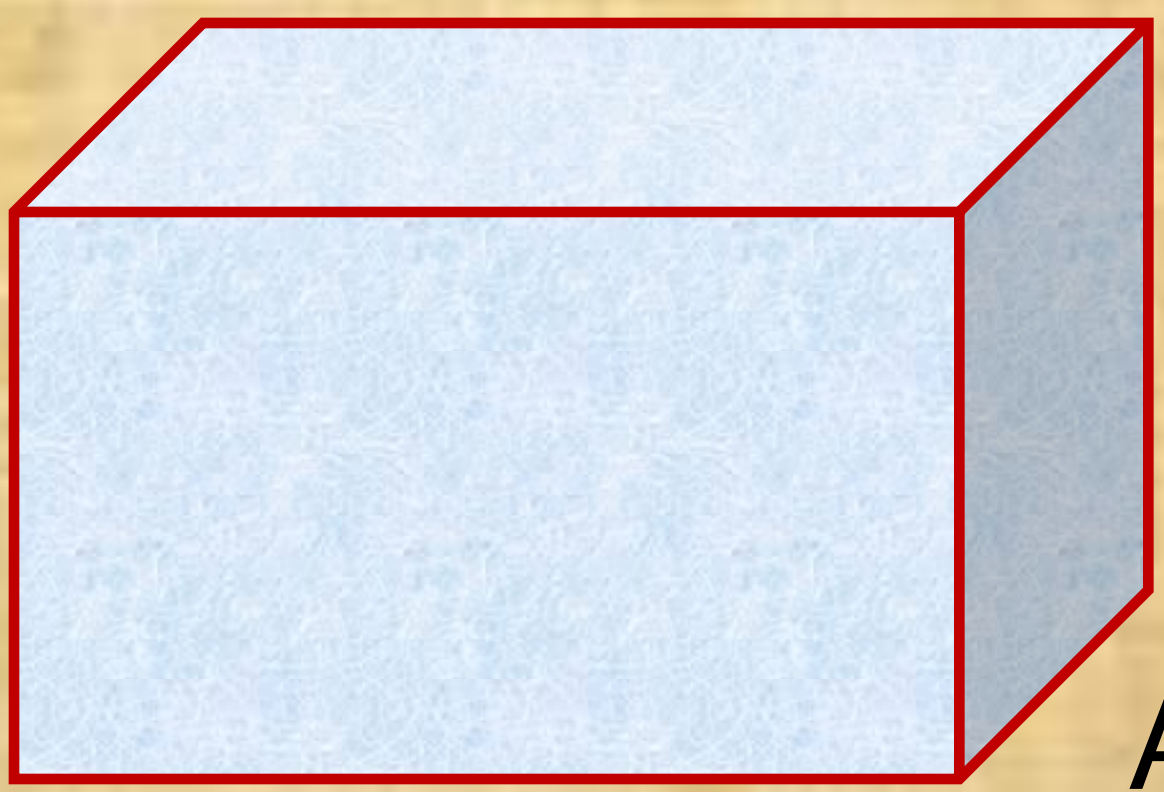
В результате получаем:

ФАМИЛИЯ - 7 - ширина, м

ИМЯ - 5 - высота, м

ОТЧЕСТВО -12 – длина ,м

Рисунок (аксонометрия) проектируемого помещения



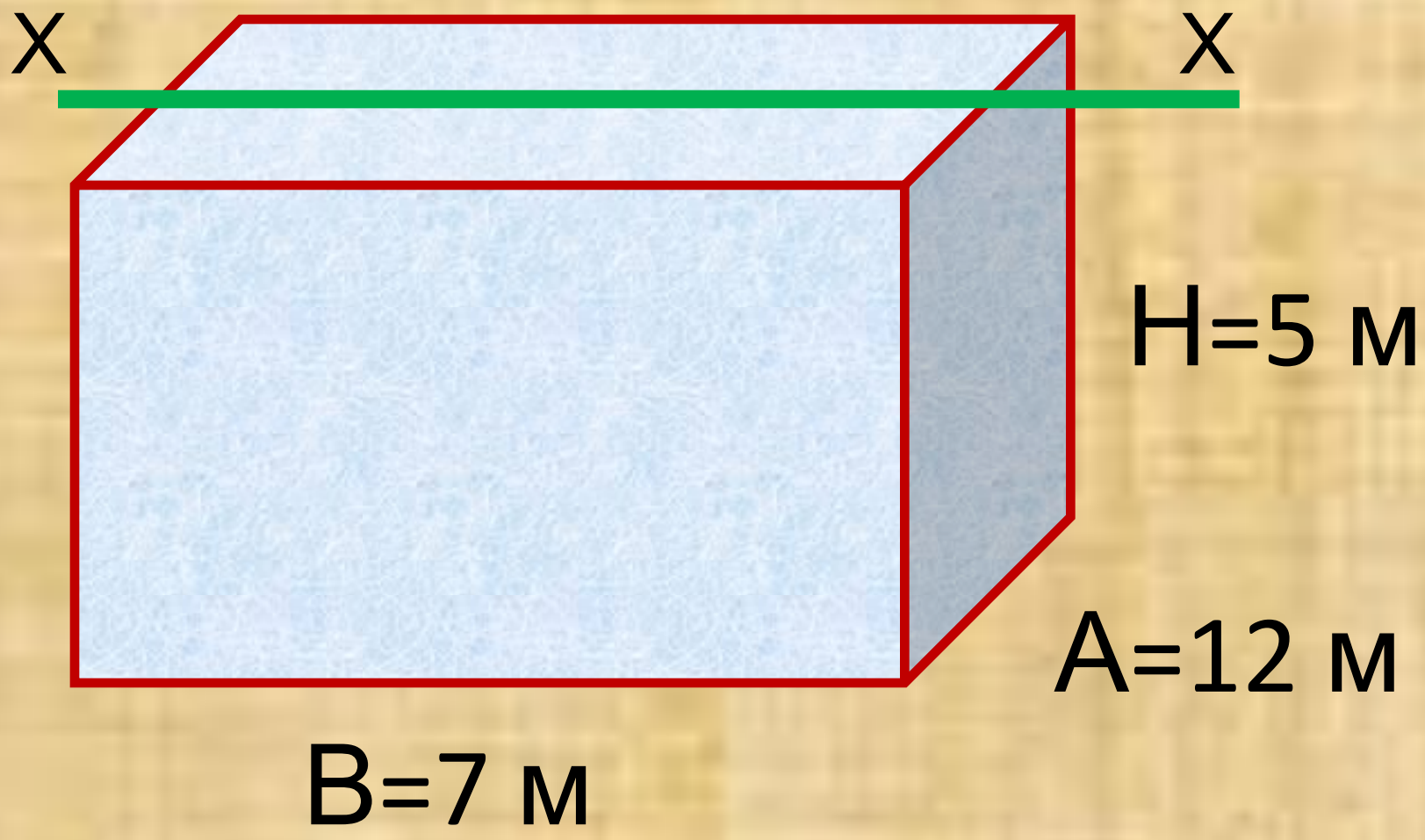
H=5 м

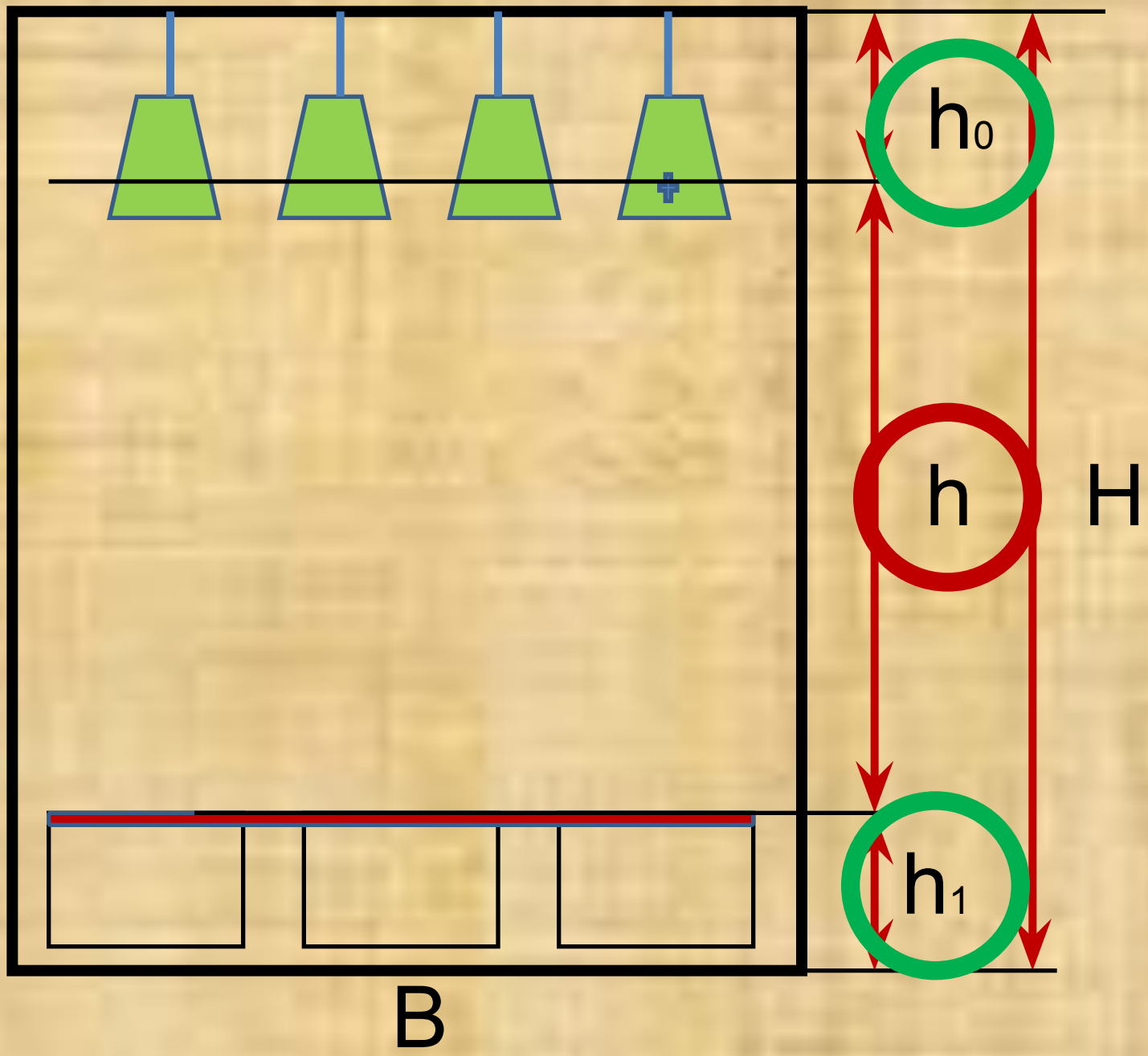
A=12 м

B=7 м

Выполняем поперечный вертикальный разрез объекта <u>по плоскости Х-Х</u>

Рисунок (аксонометрия)
проектируемого помещения




h0
h
H
h1
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

$$y = f \cdot h,$$

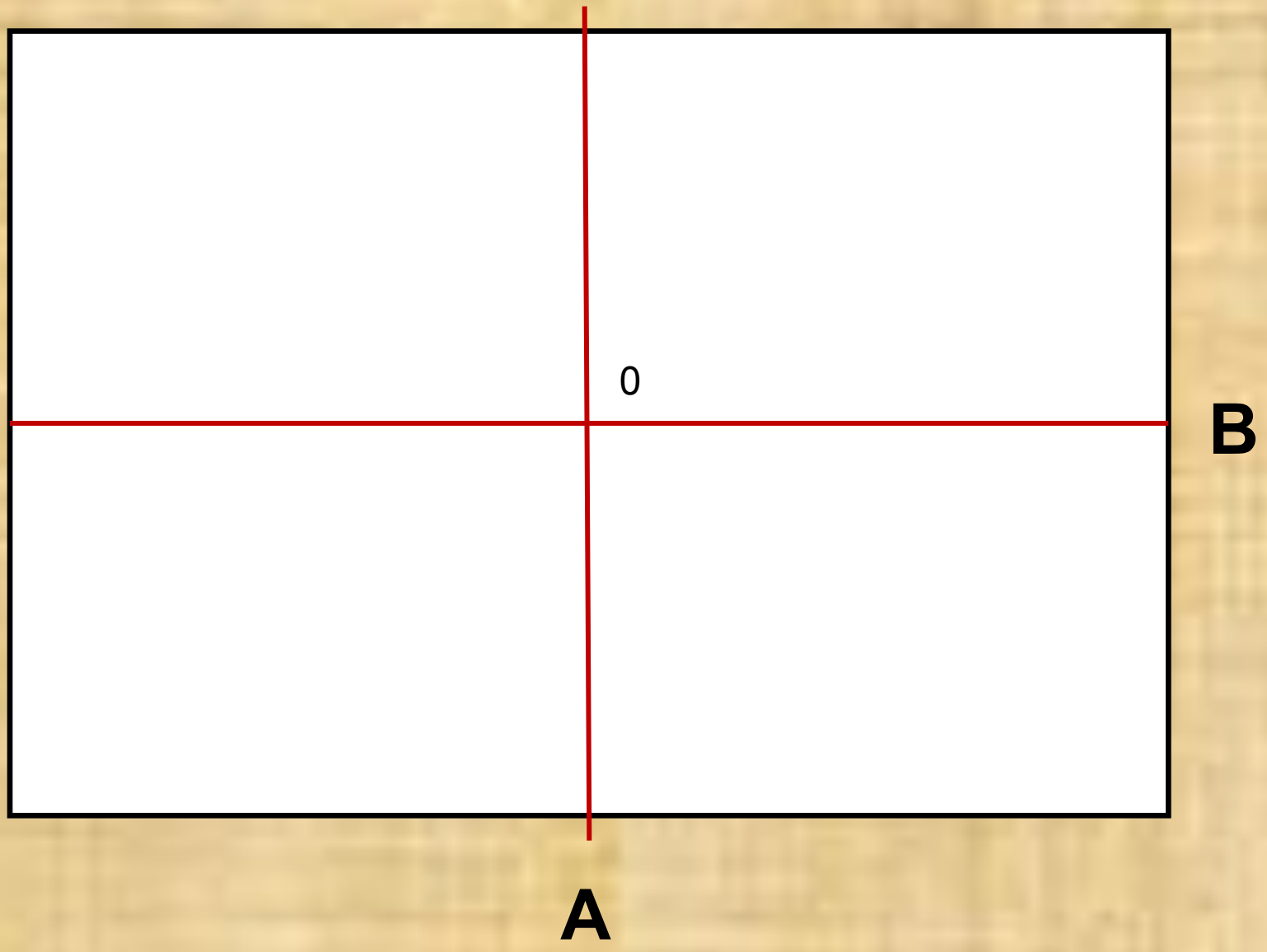
где f = 0,3;

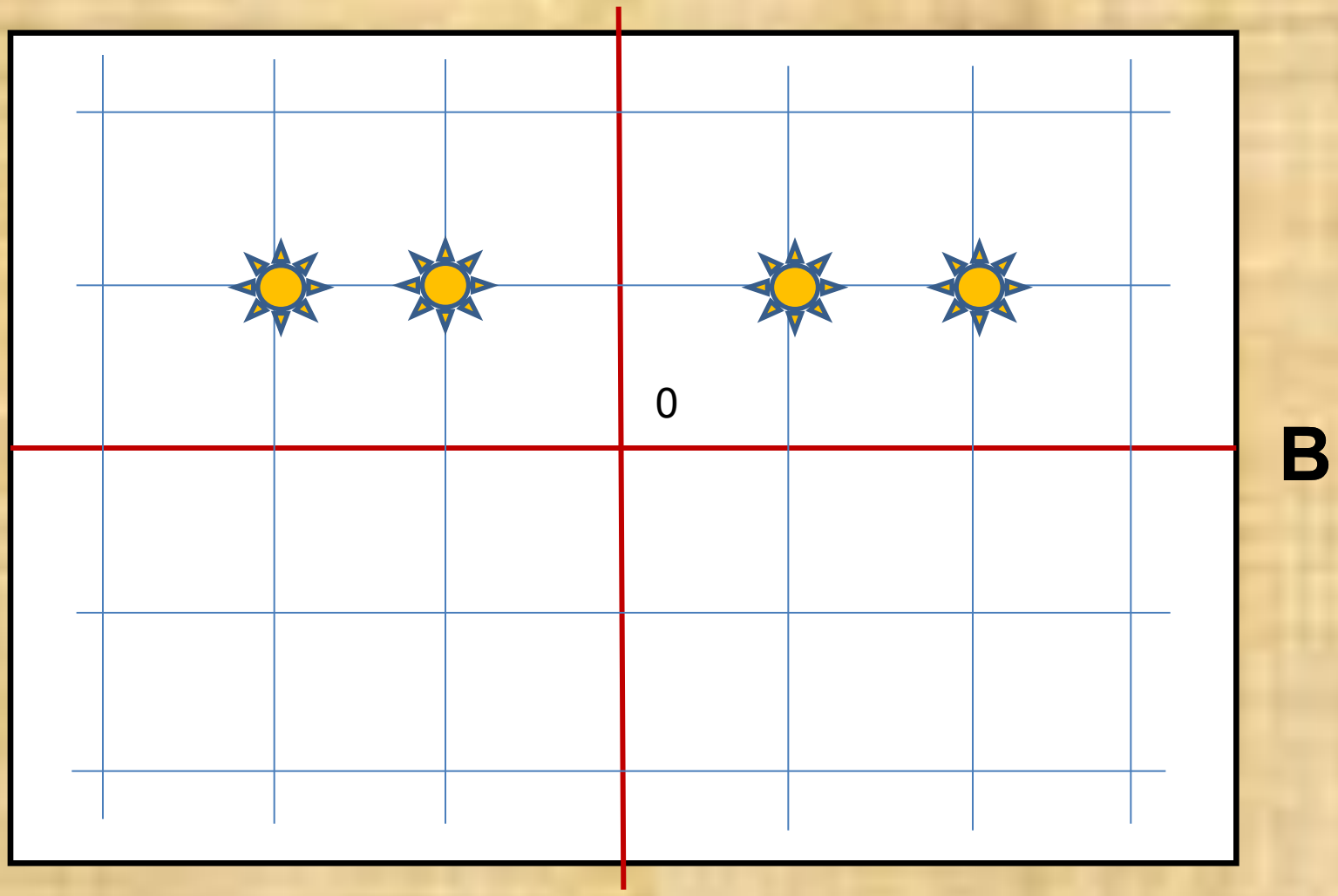
Полученное значение У округляем по ряду
0,5; 1; 1,5; 2, 2,5 …..
до ближайшего значения

Затем выполняем чертёж потолка помещения в масштабе 1:100

(на листе в клетку 2 клетки = 1м)

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


0
B
A



N=35 светильников

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 $E_н$ = 100лк (люкс)

$$F = \frac{E_H \cdot K \cdot S_o \cdot Z}{N \cdot R}$$

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

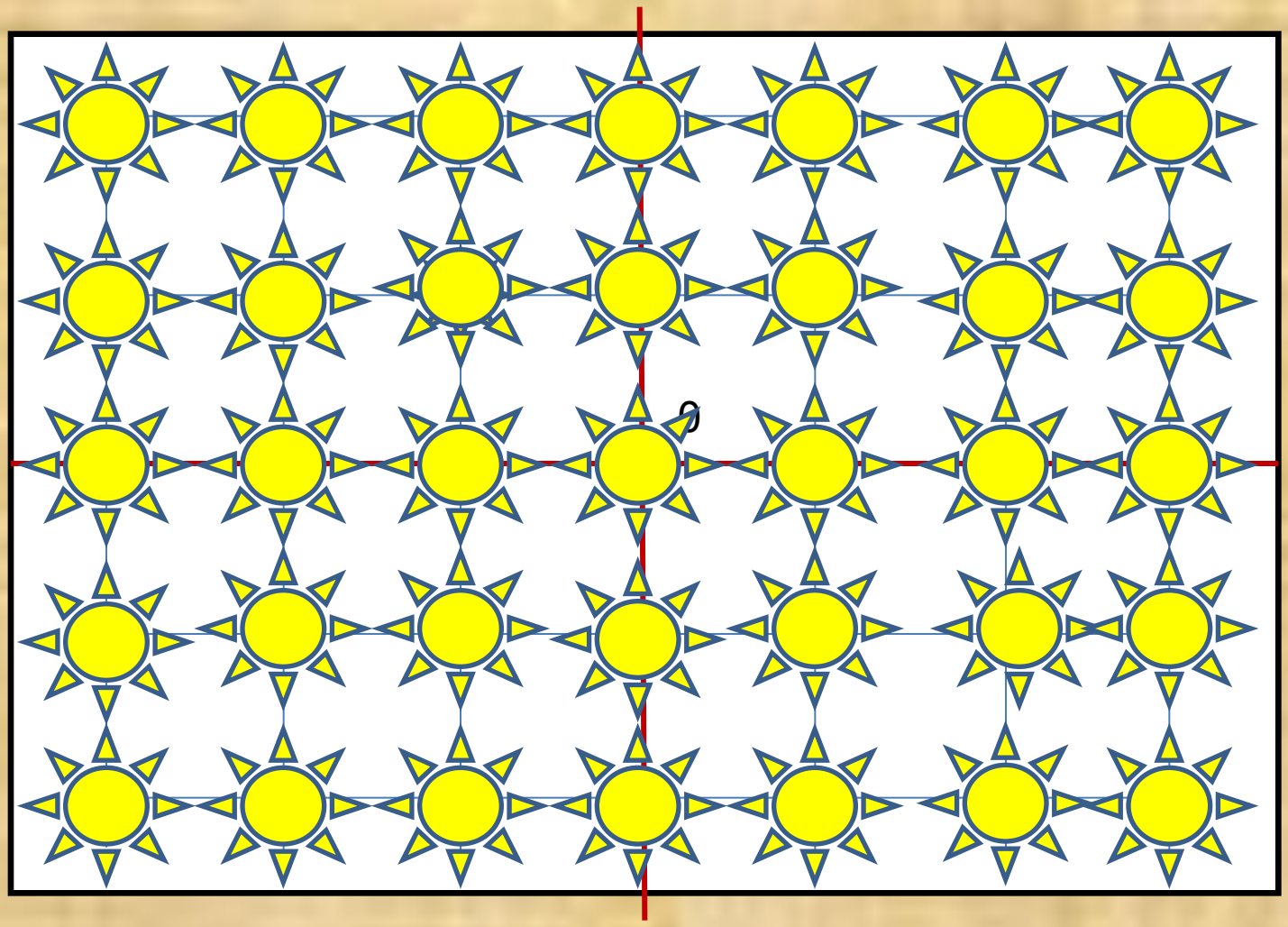
таблица 2

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

Нить накала
Стеклянная колба
Электроды
Цоколь
Центральный контакт

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 факт = E расчет(Fфакт/F расчет)

Фактическая освещенность должна быть не меньше 100 люкс

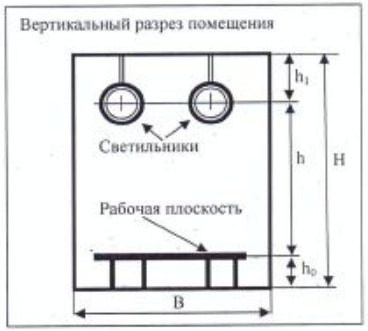
Расчет закончен

Министерство образования РФ
Тамбовский государственный технический университет
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Расчет общего равномерного искусственного освещения учебного помещения.

Исходные данные:

А - длина помещения, м; В - ширина помещения, м;
Н - высота помещения, м;
h_1 - расстояние от потолка до центра лампы, м;
h_0 - 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 :

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

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 У 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):**

$$F=\frac{E_H\cdot K\cdot S_o\cdot Z}{N\cdot R},\quad Лм\ (люмен),$$

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;
S_o - площадь освещаемой поверхности, $м^2$;
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:

$$P_y=p^*\cdot N,\ Вт$$

где p^* - мощность одной лампы

таблица 1

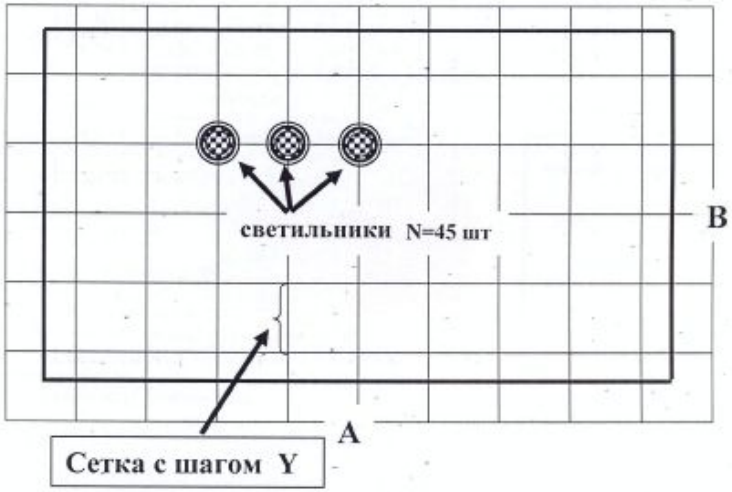
i	R
0,5	0,24
0,6	0,34
0,7	0,42
0,8	0,46
0,9	0,49
1	0,51
1,1	0,53
1,25	0,56
1,5	0,6
1,75	0,63
2	0,65
2,25	0,68
2,5	0,7
2,75	0,72
3	0,73
3,5	0,76
4	0,78
5	0,81

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

М 1: 100

План учебного помещения с расположением светильников.