**Вариант 3**

1. **Исходные данные.**

**Таблица 1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование отделения | E, лк | H, м | А, м | Б, м |
| 1 | Начальник цеха | 100 | 3 | 12 | 12 |
| 2 | Бытовка | 75 | 3 | 12 | 6 |
| 3 | Коридор  | 75 | 5 | 18 | 6 |
| 4 | Склад | 50 | 5 | 12 | 12 |
| 5 | Станционное отделение 1 | 300 | 7 | 30 | 30 |
| 6 | Станционное отделение 2 | 300 | 7 | 12 | 6 |

1. **Расположение светильников в помещении.**

Исходя из требуемой освещенности в помещении и высоты помещения, принимаем к установке светильники со следующими типами ламп:

**Таблица 2.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование помещения | E, лк | H, м | Тип лампы | Тип светильника | КСС |
| 1 | Начальник цеха | 100 | 3 | Лампа накаливания (ЛН) | НСП-17 | Д |
| 2 | Бытовка | 75 | 3 | ЛН | НСП-17 | Д |
| 3 | Коридор  | 75 | 6 | ДРЛ | РСП-05 | Г |
| 4 | Склад | 50 | 5 | ЛН | НСП-17 | Л |
| 5 | Станционное отделение 1 | 300 | 7 | ДРЛ | РСП-05 | Г |
| 6 | Станционное отделение 2 | 300 | 7 | ДРЛ | РСП-05 | Г |

Источники света, принятые к установке в помещениях цеха, относятся к точечным круглосимметричным. Расчет расположения светильников покажем на примере отделения начальника цеха.

1. Задаемся высотой рабочей поверхности , высотой свеса  и определяем расчетную высоту светильника:

**

1. По справочным данные определяем коэффициент  для светильника НСП-17 с косинусной кривой силой света.
2. Определяем рекомендуемое расстояние между светильниками по стороне А.



1. Принимаем расстояние между светильниками по стороне А 
2. Определяем число светильников в ряду: , округляем до ближайшего меньшего 
3. Определяем расстояние от крайнего светильника до стены: 
4. Проверяем правильность компоновки светильников по условию 

 - таким образом, удовлетворяет условию.

1. Принимаем расстояние между светильниками по стороне Б . При выборе  необходимо сохранения условия . В нашем случае , условие выполняется.
2. Определяем количество светильников по стороне Б:  округляем до ближайшего меньшего 
3. Определяем расстояние от крайнего светильника до стены: 
4. Проверяем выполнение условия 

 - таким образом, удовлетворяет условию.

Вывод: светильники в помещении расположены оптимально.

Так как все светильники, принятые к установке в помещениях цеха рассчитываются аналогично, то результаты их расчет представлены в таблице 3.

**Таблица 3.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | *H,м* | *А,м* | *Б,м* | *hр,м* | *hс,м* | *h,м* | *L'А,м* | *LА,м* | *n'А,м* | *nА,м* | *lА,м* | *LБ,м* | *n'Б,м* | *nБ,м* | *lБ,м* |
| 2 | 3 | 12 | 6 | 0,8 | 0,4 | 1,8 | 3,24 | 3,2 | 4,75 | 4 | 1,2 (0,96;1,6) | 3,2 | 2,875 | 2 | 1,4(0,96;1,6) |
| 3 | 6 | 18 | 6 | 0 | 2 | 4 | 6,4 | 6,4 | 3,8125 | 3 | 2,6(1,92;3,2) | 6,4 | 1,9375 | 1 | 3(1,92;3,2) |
| 4 | 5 | 12 | 12 | 0 | 1 | 4 | 7,2 | 7,2 | 2,6666 | 2 | 2,4(2,16;3,6) | 7,2 | 2,6666 | 2 | 2,4(2,16;3,6) |
| 5 | 7 | 30 | 30 | 0,8 | 1 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 6,7692 | 6 | 2(1,56;2,6) | 5,2 | 6,7692 | 6 | 2(1,56;2,6) |
| 6 | 7 | 12 | 6 | 0,8 | 2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 3,8571 | 3 | 1,8(1,26;2,1) | 3,5 | 2,7142 | 2 | 1,25(1,05;1,75) |

1. **Расчет требуемого светового потока методом коэффициента использования.**
2. Определяем индекс помещения: 
3. Коэффициенты отражения потолка, стен, пола: , ,.
4. Определяем коэффициент использования светового потока: 
5. -коэффициент запаса, -коэффициент неравномерности освещения.
6. Определяем требуемый световой поток: 

Выбираем стандартную лампу накаливания мощность 100 Вт с номинальным световым потоком - БК125-135-100. Проверяем отклонение величины выбранного светового потока от требуемого 

Отклонение находится в допустимых пределах -10% ‒ +20%.

Результаты аналогичного расчета по остальным помещениям приведены в таблице 4.

**Таблица 4.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | i | ρпот% | ρст% | ρп% | ƞ | Кз | Z | Φр,лм | Φ,лм | δ% | Тип лампы | Светильник |
| 2 | 2,22 | 70 | 50 | 30 | 0,48 | 1,5 | 1,15 | 2425,78 | 2420 | -0,24 | Г125-135-150 | НСП 17-200-003 |
| 3 | 1,13 | 50 | 30 | 10 | 0,42 | 1,5 | 1,15 | 11089,3 | 13000 | 17,23 | ДРЛ250(6)-4 | РСП 05-250-101 |
| 4 | 1,5 | 50 | 30 | 10 | 0,37 | 1,5 | 1,15 | 8391,89 | 8400 | 0,09 | Г215-225-500 | НСП 17-500-003 |
| 5 | 2,88 | 50 | 30 | 10 | 0,64 | 1,5 | 1,15 | 20214,8 | 23500 | 16,25 | ДРЛ400(6)-4 | РСП 05-400-002 |
| 6 | 0,95 | 50 | 30 | 10 | 0,42 | 1,5 | 1,15 | 14785,7 | 13500 | -8,69 | ДРЛ250(6)-4 | РСП 05-250-001 |

1. **Проверка выбора источников света точечным методом.**

На листе 1 графической части обозначены контрольные точки (А и Б), в которых определяется освещенность. Для вычисления освещенности в точке используются графики пространственных изолюкс e. Расчетные данные по помещению начальника цеха представлены в таблице 5, где d – расстояние от светильника до контрольной точки.

**Таблица 5.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2,4,5 | 1,8 | 18 | 72 | 75,7 |
| 3,6,7,8 | 7,9 | 0,8 | 3,2 |
| 9 | 10,6 | 0,5 | 0,5 |
| Б | 1,2 | 1,25 | 35 | 70 | 72,61 |
| 4,5 | 5,6 | 0,9 | 1,8 |
| 3 | 7,5 | 0,81 | 0,81 |

**В точке с минимальным суммарным значением изолюкс (здесь это точка Б), определяется освещенность:**



Проверим отклонение полученного значения освещенности от нормированного:



Отклонение в пределах допустимого -10% ‒ +20%.

Расчеты по остальным помещениям представлены в таблицах 6,7,8,9,10.

Таблица 6. Бытовая.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2,3,4 | 2,26 | 10 | 40 | 44 |
| 5,6 | 5,05 | 2 | 4 |
| Б | 1,3 | 1,6 | 15 | 30 | 40 |
| 2,4 | 3,58 | 4 | 8 |
| 5 | 4,8 | 2 | 2 |
| E | 81,63467 |
| γ% | 8,846222 |

Таблица 7. Коридор.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2 | 3,2 | 2 | 8 | 8,038 |
| 3 | 11,1 | 0,019 | 0,038 |
| E | 80,11207 |
| γ% | 6,816089 |

Таблица 8. Склад.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2,3,4 | 5,1 | 2 | 8 | 8 |
| Б | 1,2 | 8 | 0,4 | 0,8 | 12,8 |
| 3,4 | 3,6 | 6 | 12 |
| E | 51,52 |
| γ % | 3,04 |

Таблица 9. Станционное отделение 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2,4,5 | 3,7 | 4,5 | 18 | 18,444 |
| 3,6,7,8 | 8,2 | 0,1 | 0,4 |
| 9 | 11 | 0,044 | 0,044 |
| Б | 1,2 | 2,6 | 10 | 20 | 22,2 |
| 4,5 | 5,8 | 1 | 2 |
| 3 | 7,8 | 0,2 | 0,2 |
| E | 332,2994 |
| γ % | 10,76647 |

Таблица 10. Станционное отделение 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точки | № светильника | d | e | Σe | ΣeА(Б) |
| А | 1,2,3,4 | 2,7 | 8 | 32 | 32,8 |
| 5,6 | 6,5 | 0,4 | 0,8 |
| Б | 1,3 | 1,75 | 15 | 30 | 35,3 |
| 2,4 | 4,5 | 2,5 | 5 |
| 5 | 6,8 | 0,3 | 0,3 |
| E | 339,48 |
| γ % | 13,16 |