**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Электрическое освещение в системах электроснабжения»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один или несколько правильных ответов*

1.Какая характеристика естественного освещения нормируется?

А) освещенность;

Б) световой поток;

В) коэффициент светового климата;

Г) коэффициент естественной освещенности;

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК - 4.1).

2. Какой вид управления освещением применяется для крупных производственных помещений, где нецелесообразно устанавливать большое количество выключателей?

1. местное;
2. централизованное;
3. дистанционное;
4. автоматическое;
5. смешанное;
6. правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

3. Требуемые уровни освещенности внутри помещений зависят:

А) от коэффициента естественной освещенности;

Б) от коэффициента пульсации освещенности;

В) от характера зрительных работ;

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

*Выберите все правильные варианты ответов*

4. Перечислите виды освещения:

А) общее;

Б) местное;

В) комбинированное;

Г) естественное;

Д) потолочное.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1).

5. Все осветительные установки делятся на:

А) установки релейной защиты;

Б) компенсационные установки;

В) установки наружного освещения (территории предприятий);

Г) осветительные установки помещений;

Е) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК- 4.1)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между типом искусственного освещения и его назначением:

|  |  |
| --- | --- |
| 1)Эвакуационное освещение | А) Обеспечивает нормируемую освещенность в помещениях и вне зданий. |
| 2)Охранное освещение  | **Б) Предназначено для обеспечения безопасной эвакуации людей при чрезвычайных ситуациях.** |
| 3) Рабочее освещение | В) Обеспечивает освещенность не менее 0,5лк вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. |
| 4) Аварийное освещение | Г) Включается при выходе из строя рабочего освещения. |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | В | А | Г |

Компетенции (индикаторы): ПК- 4 (ПК- 4.1)

2. Установите соответствие между категорией освещения и их характеристикой:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) **Боковое естественное освещение**  | А) Естественное освещение помещения через фонари, световые проёмы в стенах в местах перепада высоты здания. |
| 2) **Верхнее естественное освещение** | **Б)** Естественное освещение помещения через световые проёмы в наружных стенах. |
| 3) **Заливающее освещение**  | В) Освещение внутренних пространств помещений, интенсивность и спектральный состав которого меняются во времени в зависимости от характера деятельности людей в помещении и характеристик естественного освещения либо по определённому алгоритму в автоматическом режиме. |
| 4) **Динамическое освещение**  | Г) Общее (равномерное или неравномерное) освещение всего фасада здания или сооружения или его существенной части световыми приборами. |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ПК- 4 (ПК- 4.1).

3. Установите соответствие между типом измерения освещенности и требованиями к точности измерительных приборов:

|  |  |
| --- | --- |
| 1)Точные | А) Проводятся с помощью приборов, которые имеют достаточную точность и надежность, а также удобны в использовании. Такие измерения необходимы для проверки соответствия освещения проектным и нормативным значениям, а также для контроля эффективности и экономичности систем освещения в различных типах помещений, например, в офисах, учебных заведениях, торговых центрах и т.д. |
| 2) Эксплуатационные | **Б)** С помощью приборов, которые имеют высокую точность и стабильность показаний, а также соответствуют международным стандартам. Такие измерения необходимы для научных исследований, а также для контроля освещения в помещениях, где требуются высокие требования к качеству света, например, в музеях, галереях, операционных, лабораториях и т.д. |
| 3) Ориентировочные | В) Проводятся с помощью приборов, которые имеют низкую точность и стабильность, но просты в обращении и доступны по цене. Такие измерения необходимы для оценки основных условий зрительного комфорта в помещениях, где не требуется высокая точность освещения, например, в жилых помещениях, складах, гаражах и т.д. |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность мероприятий по обеспечению нормативных уровней освещенности и принимаемые решения и действия при наличии негорящих ламп:

А) при соответствии фактической освещенности нормативным требованиям внесение соответствующих корректировок в результаты аттестации;

Б) замена негорящих ламп и повторные измерения освещенности;

В) в случае несоответствия освещенности требованиям норм после замены негорящих ламп использовать алгоритм действий при отсутствии негорящих ламп.

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

## Установите правильную последовательностьмероприятий по обеспечению нормативных уровней освещенностиип**ринимаемые решения и действия  при**отсутствии негорящих ламп:

А) оценка схем размещения световых приборов, типа и мощности используемых источников света и т.п.;

Б) разработка соответствующих мероприятий по усовершенствованию системы освещения с целью обеспечения нормативных уровней освещенности;

В) оценка степени загрязненности светильников и источников.

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК- 4 (ПК- 4.1).

3. Установите правильную последовательность этапов расчета естественной освещенности по световому коэффициенту:

А) находят необходимую суммарную площадь световых проемов;

Б) по площади одного окна или фонаря подсчитывают их количество;

В) выбирают размер окон или фонарей;

Г) находят необходимый световой коэффициент, обеспечивающий нормированное значение коэффициента естественного освещения (КЕО).

Правильный ответ: Г, А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Способность глаза воспринимать объект, зависит от освещенности, размера объекта распознавания, его яркости, контраста между объектом и фоном, длительности экспозиции, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: видимостью.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Отношение освещенности точки, находящейся внутри помещения к одновременной освещенности горизонтальной поверхности, расположенной вне помещения и освещаемой рассеянным светом всего называется Фазовый переход вещества из жидкого состояния в твердое, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: коэффициентом естественной освещенности.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

3. Наличие в поле зрения работников слепящих источников света, ухудшающих видимость объектов различения и жалоб работников на дискомфорт зрения, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: прямой блескостью.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

4. Величина, определяемая отношением светового потока к телесному углу, в пределах которого световой поток равномерно распределяется, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: силой света.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-.1)

5. Зрительная иллюзия, которая заключается:

1) в восприятии в условиях прерывистого наблюдения движущегося тела как неподвижного;

2) в восприятии быстрой смены изображений отдельных моментов движения тела как непрерывного его движения; применяется в кинематографе и телевидении называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: стробоскопический эффект

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Определить [необходимое количество](https://studopedia.ru/6_152848_raschet-neobhodimogo-kolichestva-oborudovaniya-ego-zagruzki.html) N ламп накаливания типа Г для светильников типа ШМ (мощность Р=200 Вт) для создания общего искусственного освещения в помещении площадью S = 500 м2, отвечающего нормативным требованиям Ен = 250 лк. Коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности при эксплуатации Кз = 1,3; световой поток для ламп накаливания типа Г мощностью Р = 200 Вт Ф = 3200 лм; коэффициент использования светового потока h и = 0,5; [коэффициент неравномерности](https://studopedia.ru/20_78970_kachestvennie-pokazateli-perevozki-gruzov.html) освещения Z = 0,8.

Правильный ответ: N$=\frac{Е\_{Н}⋅К\_{з}⋅SZ}{ФȠ\_{И}}=\frac{250⋅1,3⋅500⋅0,8}{3200⋅0,5}=81шт$

/ 81шт./ 81.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

1. Определить необходимое количество N люминесцентных ламп дневного света марки ЛДЦ мощностью Р = 60 Вт для создания общего искусственного освещения в помещении площадью S=100 м2, отвечающего нормативным требованиям, Ен= 250лк. Коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности при эксплуатации, Кз=1,5; световой поток для ламп ЛДЦ мощностью Р = 65 Вт, Ф = 3050 лм; коэффициент использования светового потока hи=0,5, [коэффициент неравномерности](https://studopedia.ru/20_78970_kachestvennie-pokazateli-perevozki-gruzov.html) освещения Z = 1,2.

Правильный ответ: N$=\frac{Е\_{Н}⋅К\_{з}⋅SZ}{ФȠ\_{И}}=\frac{250⋅1,5⋅100⋅1,2}{3050⋅0,5}=30шт$/30шт/30.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

1. В рабочем помещении площадью S=60⸱24 = 1440 м2 установлено 120 светильников типа ОДО с двумя лампами ЛБ-80 в каждом. Коэффициенты отражения стен и потолка рассматриваемого помещения соответственно равны 50 % и 30 %. Нормируемая освещенность в помещении – 200 лк; высота подвеса светильников над рабочей поверхностью hр = 5,5 м; коэффициент запаса Кз= 1,5. Проверить, достаточна ли фактическая освещенность для проведения работ в данном помещении.

Правильный ответ: Е$=\frac{Ф⋅N\_{c}⋅n\_{л}⋅Ƞ\_{л}}{К\_{З}⋅S⋅Z}=\frac{5220⋅120⋅2⋅0.56}{1.5⋅1440⋅1.2}=271лк$/271лк/271.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Помещение с размерами А = 54 м; В = 12 м освещается светильниками типа ОДО с двумя лампами типа ЛБ-80. Коэффициент запаса Кз= 1,5; коэффициенты отражения потолка, стен и расчетной плоскости соответственно равны r п= 50 %; r с= 30 %; r р= 10 %. Высота подвеса светильников над расчетной поверхностью hр= 4 м. Определить методом коэффициента использования светового потока необходимое число светильников, если нормируемая освещенность Ен= 200 лк.

Правильный ответ: N$=\frac{Е\_{Н}⋅К\_{з}⋅SZ}{Ф⋅n\_{Л}⋅Ƞ\_{И}}=\frac{200⋅1,5⋅648⋅1,7}{5220⋅2⋅0,55}=41шт$/41шт/41.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

5. В помещении размерами А = 12 м; В = 5 м необходимо создать освещенность на расчетной плоскости Ен = 300 лк. Светильники ЛСПО с лампами ЛБ2ґ 40 Вт подвешены на высоте hр= 3,5 м над расчетной плоскостью. Коэффициент запаса КЗ=1,8. Определить мощность осветительной установки и необходимое число светильников.

Правильный ответ: Nс$=\frac{P\_{OУ}}{n\_{Л}⋅P\_{Л}}=\frac{1188}{2⋅40}=15шт$/15шт/15.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя четкие компактные формулировки.*

1. Дайте общую характеристику системам освещения.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Системы освещения. Системы искусственного освещения обуславливаются способами размещения светильников. По способам размещения светильников в помещениях различают системы общего и комбинированного освещения.

Равномерное освещение. При общем равномерном освещении создается равномерная освещенность по всей площади помещения. Освещение с равномерным размещением светильников применяется в производственных помещениях, в которых технологическое оборудование расположено равномерно по всей площади с одинаковыми условиями зрительной работы или в помещениях общественного или административного назначения.

Локализованное освещение. Общее локализованное освещение предусматривается в помещениях, в которых на разных участках производятся работы, требующие различной освещенности, или когда рабочие места в помещении сосредоточены группами и необходимо создание определенных направлений светового потока.

Преимущества локализованного освещения перед общим равномерным заключаются в сокращении мощности осветительных установок, возможности создать требуемое направление светового потока, избежать на рабочих местах теней от производственного оборудования и самих работающих.

Местное освещение. Наряду с системой общего освещения в помещениях может применяться местное освещение. Местное освещение предусматривается на рабочих местах (станках, верстках, столах, разметочных плитках и т.д.) и предназначено для увеличения освещенности рабочих мест.

Устройство в помещениях только местного освещения нормами запрещено. Местное ремонтное освещение выполняется переносными светильниками, которые подключаются через понижающий трансформатор на безопасном напряжении 12, 24, 42 В в зависимости от категории помещения в отношении безопасности обслуживающего персонала.

Комбинированное освещение. Местное и общее освещения, применяемые совместно, образуют систему комбинированного освещения. Применяется она в помещениях с точными зрительными работами, требующими высокой освещенности. При такой системе светильники местного освещения обеспечивают освещенность только рабочих мест, а светильники общего освещения – всего помещения, рабочих мест и главным образом проходы, проезды. Система комбинированного освещения уменьшает установленную мощность источников света и расход электроэнергии, так как лампы местного освещения включаются только на время выполнения работ непосредственно на рабочем месте.

Критерии оценивания:

- полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Перечислите виды искусственного освещения и дайте им характеристику.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Искусственное освещение подразделяется на:

- рабочее освещение.Рабочим называется освещение, которое обеспечивает нормируемые осветительные условия (освещенность, качество освещения) в помещениях и в местах производства работ вне зданий.

Рабочее освещение выполняется для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы должно предусматриваться раздельное управление освещением таких зон;

-аварийное (может быть освещением безопасности и эвакуационным). Аварийное освещение безопасности.Освещением безопасности называется освещение для продолжения работы при аварийном отключении рабочего освещения. Такой вид освещения предусматривается в случаях, если отключение рабочего освещения и связанное с этим нарушение обслуживания оборудования и механизмов может вызвать: взрыв, пожар, отравление людей; длительное нарушение технологического процесса; нарушение работы ответственных объектов, таких как электрические станции, узлы радио- и телевизионных передач и связи, диспетчерские пункты, насосные установки водоснабжения, канализации и теплофикации, в которых недопустимо прекращение работ и т.п. Аварийное эвакуационное освещение.Эвакуационным называется освещение для эвакуации людей из помещений при аварийном отключении рабочего освещения.

-охранное. **Охранное освещение** -**комплекс осветительного оборудования, кабельных линий, устройств автоматизации, управления и электропитания**, предназначенный для обеспечения требуемого уровня освещённости объекта в тёмное время суток.

-дежурное. **Дежурное освещение** -**освещение, предназначенное для использования в нерабочее время**. Оно используется для более эффективной охраны помещений, зданий и сооружений в тёмное время суток, для обеспечения безопасности на объекте.

Критерии оценивания:

- если описаны два вида искусственного освещения, то задание считается выполненным.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Дайте характеристику поддержанию номинальных уровней напряжения в осветительной сети.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Колебания напряжения приводят к перерасходу электроэнергии. Напряжение на выводах ламп не должно быть выше 105% и ниже 85% номинального напряжения. Снижение напряжения на 1% вызывает уменьшение светового потока ламп: накаливания — на 3 - 4%, люминесцентных ламп — на 1,5% и ламп ДРЛ — на 2,2%.

Одной из основных причин, вызывающих значительные колебания напряжения в осветительной сети промышленных предприятий являются пусковые токи крупных электродвигателей, установленных на агрегатах с тяжелыми маховыми массами, прессах, компрессорах, молотах и др. Значительно повышается напряжение в электросети промышленных предприятий в ночное время, когда остаются выключенными на ночь компенсирующие устройства. Колебание напряжения вызывается также изменением силовой нагрузки в течение суток.

Для устранения влияния колебаний напряжения на эффективность осветительной установки применяются отдельные трансформаторы для осветительной нагрузки и компенсирующие устройства, включаемые и отключаемые строго, но по суточному графику.

В последнее время для стабилизации напряжения в осветительных установках находит применение автоматическое регулирование напряжения. Для промышленных осветительных электросетей разработаны и широко применяются автоматическое регулирование напряжения с помощью вольтодобавочных трансформаторов и включение в сеть дополнительной индуктивности.

Критерии оценивания:

- полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Дайте характеристику осветительной установке.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Осветительная установка - комплексное светотехническое устройство, предназначенное для искусственного и (или) естественного освещения и состоящая из источника оптического излучения, осветительного прибора или светопропускающего устройства, освещаемого объекта или группы объектов, приемника излучения и вспомогательных элементов, обеспечивающих работу установки (проводов и кабелей, пускорегулирующих и управляющих устройств, конструктивных узлов, средств обслуживания). Установки электрического освещения различных видов выполняют во всех производственных и бытовых помещениях, в общественных, жилых и других зданиях, на улицах, площадях, дорогах, проездах. Кроме установок общего применения имеются специальные, например, для облучения растений в сельском хозяйстве, лечебных целей в медицинских учреждениях, регулирования и управления движением на транспорте и технологическими процессами на производстве и т.д. При устройстве осветительных установок могут применяться три системы освещения:

 - общего равномерного освещения, когда световой поток распределяется без учета размещения оборудования;

 - общего локализованного освещения, когда световой поток распределяется с учетом расположенного оборудования;

- комбинированного освещения, когда к общему освещению добавляется местное освещение рабочих мест.

Светильник состоит из арматуры и рассеивателя и осуществляет перераспределение светового потока источника света, установленного в светильнике. Главным назначением осветительной арматуры является перераспределение светового потока источника света. Ещё она предохраняет зрение рабочих то чрезмерной яркости источников света, защищает лампу от механических повреждений, защищает полости расположения источника света и патрона то воздействия окружающей среды, служит для крепления источника света, проводов, пускорегулирующих аппаратов. Оптические системы осветительных приборов предназначены для перераспределения световых потоков источников света. Элементами оптических систем являются: отражатели, преломлятели, рассеиватели, защитные стёкла, экранирующие решётки и кольца. Отражатели – перераспределяют световой поток лампы. В зависимости от отражения отражатели могут быть диффузными, матовыми или зеркальными. Рассеиватели – перераспределяют световой поток лампы на основе рассеянного пропускания. Различают диффузные, матовые и матированные рассеиватели. Два последних обладают направленно-рассеянным пропусканием; у матированных рассеивающая способность меньше, чем у матовых.

Преломлятель – перераспределяет световой поток источника света, отразившийся от отражателя, перераспределяется с помощью рассеивателя или преломлятеля. Отдельные типы светильников могут не иметь отражателя или рассеивателя. Современными электрическими источниками света являются лампы накаливания, люминесцентные низкого давления и ртутные высокого давления и другие виды источников света.

Критерии оценивания:

- полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

5. Дайте характеристику заземлению осветительной установки.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Заземление имеет целью обеспечить безопасность человека при прикосновении его к металлическим корпусам электрооборудования, оказавшимися под напряжением. В сетях с заземленной нейтралью до 1000 В заземление осуществляется соединением металлических частей электроустановки с нулевым проводом, что при замыкании на эти части фазного провода создает короткое замыкание и ведет к отключению аварийного участка аппаратами защиты. В сетях с изолированной нейтралью и в сетях с постоянным током заземление осуществляется соединением металлических частей с заземлителями с помощью заземляющих проводников, что ведет к снижению до безопасных значений величины тока, проходящего через тело человека при прикосновении его к этим частям, оказавшимися под напряжением.

Заземление необходимо во всех помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также в наружных установках при номинальных напряжениях сети свыше 42 В переменного и выше 110 В постоянного тока. Во взрывоопасных установках заземление выполняется при любом напряжении в том числе и при напряжении 12 – 36 В. Не подлежат заземлению металлические корпуса и конструкции электроустановки в помещениях без повышенной опасности, например в помещениях жилых и общественных зданий с изолирующими полами и нормальной средой.

Заземление корпуса светильника ответвлением от нулевого рабочего провода внутри светильника запрещается.

Критерии оценивания:

- полное содержательное соответствие приведенному выше пояснению

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)