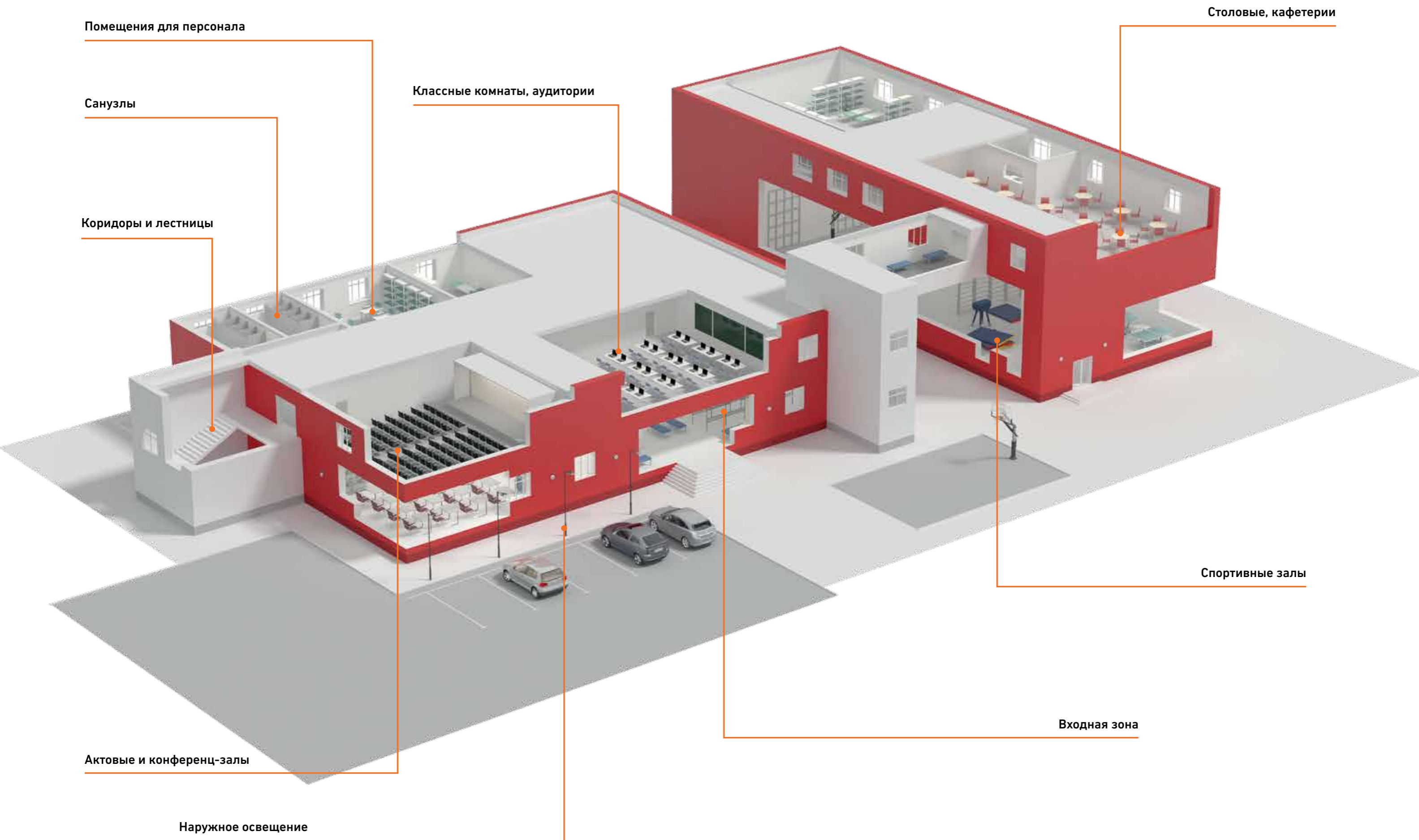


КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОСВЕЩЕНИЮ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

 SOLUTIONS





Школа, колледж или университет должны быть безопасными, уютными и комфортными, располагающими к продуктивному учебному процессу.

Зрительное восприятие – основной источник получения информации об окружающем мире. Именно посредством зрения мы получаем около 80% информации (20% – с помощью других органов чувств). Однако особенность физиологии человека такова, что зрение он может использовать только при необходимом количестве света. Чем этот свет качественнее, тем лучше и быстрее усваивается информация, тем меньше усилий необходимо прилагать для ее распознавания. Недостаточное количество света, блики, тени, искажения цветов приводят к ослаблению нашего внимания, потере концентрации и быстрой утомляемости, а во многих случаях – и к ухудшению зрения, что в настоящий момент является большой проблемой для большинства учащихся.

Хороший свет в образовательных учреждениях способствует качественному обучению и сохраняет здоровье студентов и персонала.

Сегодня, наряду с традиционными источниками света, для освещения в образовательных учреждениях разрешено

использовать светодиоды. Современное светодиодное осветительное оборудование отличается высокой энергоэффективностью, продолжительным сроком службы и широким набором опций управления. Однако в случае применения светодиодных осветительных приборов нельзя забывать о ряде специальных требований, предъявляемых нормативными документами:

- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 25 декабря 2013 года);
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»;
- Письмо Руководителя Роспотребнадзора Г.Г. Онищенко от 01.10.2012 № 01/11157-12-32 «Об организации санитарного надзора за использованием энергосберегающих источников света».

Выдержка из Изменений №2 в п.7.2 СанПиН 2.4.2.2821-10. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»

7.2.1. Во всех помещениях общеобразовательной организации обеспечиваются уровни искусственной освещенности в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

(в ред. Изменений N 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 N72)

7.2.2. В учебных помещениях система общего освещения обеспечивается потолочными светильниками с люминесцентными лампами и светодиодами. Предусматривается освещение с использованием ламп по спектру цветоизлучения: белый, тепло-белый, естественно-белый.

(в ред. Изменений N 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 N 72)

7.2.3. Не используются в одном помещении для общего освещения источники света различной природы излучения.

(в ред. Изменений N 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 N 72)

Выдержка из Письма Онищенко Г.Г. от 01.10.2012 N 01/11157-12-32 «Об организации санитарного надзора за использованием энергосберегающих источников света»

Для организации общего и местного искусственного освещения в общественных помещениях рекомендуется использовать в качестве источников света люминесцентные и светодиодные лампы.

С целью определения возможности применения светодиодного освещения и светодиодных светильников НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Учреждения РАМН ФГБУ „Научный центр здоровья детей“ РАМН при участии сотрудников ГП „Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН“ и Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук были проведены исследования психофизиологического воздействия светодиодного освещения и светодиодных светильников на организм человека.

Проведенные исследования показали возможность применения светодиодного освещения и светодиодных светильников в жилых и общественных зданиях.

При использовании в системах общего освещения в помещениях общественных зданий и в учебном процессе, светильники со светодиодами должны соответствовать ряду качественных и количественных показателей освещения.

1. Условный защитный угол светильников должен быть не менее 90°. Указанный параметр предъявляет требования к конструктивным особенностям осветительной арматуры для ограничения слепящего действия светодиодных ламп и измеряется транспортиром и угольником.
2. Габаритная яркость светильников не должна превышать 5000 кд/м². В связи с тем, что габаритная яркость открытых светодиодов чрезвычайно высока, использовать светильник с открытыми светодиодами для общего освещения помещений нельзя. Осветительная арматура должна иметь в своем составе эффективные рассеиватели, снижающие габаритную яркость до вышеуказанных значений. Указанный параметр измеряется яркомером.
3. Допустимая неравномерность яркости выходного отверстия светильников L_{max}/L_{min} должна составлять не более 5:1. Может быть оценена после измерений яркомером как отношение максимально измеренной яркости к минимальной.
4. Цветовая коррелированная температура светодиодов белого света не должна превышать 4000К. Оценить цветовую температуру светодиодного источника можно по маркировке на цоколе или упаковке лампы. Цветовая температура – это температура черного тела (излучателя Планка), при которой его излучение имеет ту же цветность, что и излучение рассматриваемого объекта. Она определяет цветовую тональность (теплую, нейтральную или холодную) освещаемого этими источниками пространства.
5. Не рекомендуется использовать в осветительных установках светодиоды мощностью более 0,3 Вт. Мощность смонтированных светодиодов указывается в маркировке лампы, расположенной на цоколе или на упаковке.





Уровень освещенности

Уровень освещенности на рабочей поверхности является основной количественной характеристикой освещения. Нормируемые значения освещенности устанавливаются в зависимости от точности и сложности зрительной работы. Освещенность может быть плоскостной (горизонтальной или вертикальной) и пространственной (цилиндрической).

Распределение освещенности

При проектировании осветительных установок для образовательных учреждений помимо уровня освещенности необходимо обращать внимание на равномерность светораспределения, определяемую отношением минимального уровня освещенности к максимальному. Необходимые параметры равномерности светораспределения достигаются за счет правильного выбора осветительных приборов и способа их размещения.

Энергоэффективность

Отдельного внимания при проектировании образовательных учреждений заслуживает вопрос энергоэффективности осветительных установок (ОУ). Эффективной следует считать такую ОУ, которая создает высококачественное освещение и сохраняет свои характеристики на протяжении длительной работы при наименьших капитальных и эксплуатационных затратах, в том числе при минимальном энергопотреблении. Основными параметрами, характеризующими энергоэффективность, являются удельная мощность и световая отдача используемых источников света и световых приборов. Световая отдача источников света и светодиодных светильников, применяемых для внутреннего освещения, должна быть не менее 70 лм/Вт. Значение удельной мощности для основных помещений образовательных учреждений не должно превышать 25 Вт/м².

Кроме того, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 898 от 28 августа 2015 года*, налагается запрет на приобретение светильников для двухцокольных люминесцентных ламп с цоколем G13**, неэлектронных пускорегулирующих аппаратов для трубчатых люминесцентных ламп и светильников для дуговых ртутных люминесцентных ламп. Также ограничивается применение двухцокольных люминесцентных ламп диаметром 26 – 38 мм с люминофором галофосфат кальция и индексом цветопередачи менее 80 с цоколем G13, компактных люминесцентных ламп** и дуговых ртутных люминесцентных ламп.

Использование светодиодного оборудования и интеллектуальных систем управления освещением позволяет создать максимально эффективную осветительную установку, отвечающую самым актуальным нормативным требованиям.

Цветопередача и цветность

Правильное распознавание цветов не только играет важную роль во многих аспектах образования, но и способствует формированию комфортной световой среды. Характеристика, показывающая уровень достоверности передачи цвета тем или иным источником света, называется индексом цветопередачи. Для освещения образовательных учреждений рекомендуется использование источников света с индексом цветопередачи не менее 80.

Важной характеристикой источников света является цветовая температура, характеризующая цветность излучения. Теплые оттенки освещения (2800 – 3000 К) создают расслабляющую атмосферу, а холодные (свыше 5000 К) наоборот способствуют повышению концентрации внимания. Эта особенность может быть использована для создания различных световых сценариев в зависимости от типологии решаемых задач.

Визуальный комфорт

Наличие прямых и отраженных бликов в поле зрения снижает концентрацию внимания и вызывает повышенную утомляемость. Блики затрудняют восприятие информации на экранах мониторов и на других глянцевых поверхностях. В связи с этим ограничение блескости является одной из важнейших задач при проектировании освещения в образовательных учреждениях.

Согласно последней редакции российских норм, ограничение блескости регламентируется обобщенным показателем дискомфорта UGR (Unified Glare Rating), принятым в международной практике и учитывающим совокупное действие всех светильников в помещении. Нормируемые значения UGR для образовательных помещений составляют 14–25 в зависимости от их назначения.

Еще одним параметром, влияющим на визуальный комфорт, является коэффициент пульсаций светового потока. Не воспринимаемые зрительно, пульсации отрицательно влияют на биологическую активность мозга, могут вызывать повышенную утомляемость и головную боль.

* о внесении изменений в пункт 7 Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при осуществлении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд (документ вступает в силу с 1 июля 2016 года).

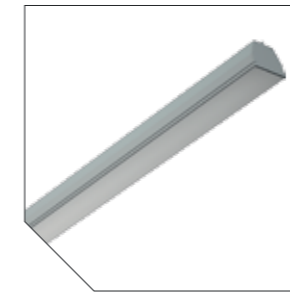
** за исключением случаев, когда для освещения в соответствии с санитарными правилами и нормами, устанавливающими требования к искусственному и смешанному освещению, не могут применяться светодиодные источники света.

Общее впечатление об учебном заведении начинает формироваться именно во входной зоне. Однако это не только «витрина» образовательного учреждения, но и переходная часть между улицей и функциональными помещениями, то есть между наружным и внутренним освещением. Важно сделать этот переход максимально комфортным, освещение здесь должно способствовать быстрой и легкой ориентации в пространстве.

Кроме того, во входных зонах учебных заведений часто организовываются выставки студенческих работ, присутствуют информационные стенды и другие средства маркетинговых коммуникаций. Чтобы привлечь дополнительное внимание к этим объектам, рекомендуется применение акцентирующего освещения.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности: не менее 200 лк на рабочей поверхности;
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 19;
- Коэффициент пульсации: не более 10%;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



LINER LED, LINER LED TH

Модульная светодиодная система, идеально подходящая для общего освещения входных зон и фойе различных типов:

- Версии для подвесного, накладного и встраиваемого монтажа;
- Стильный дизайн и комфортный свет;
- Удобный и быстрый монтаж;
- Длина: 600 мм, 1200 мм, модуль для углового соединения 600x600 мм;
- Ширина: 60 мм или 100 мм;
- Световой поток: 1000 – 3200 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- Доступны версии с изменяемой цветовой температурой (Color Fusion).



JET LED

Светодиодный прожектор, подходящий для акцентирующего освещения бренд-воллов, выставочных экспозиций и других доминант во входных зонах учебных заведений:

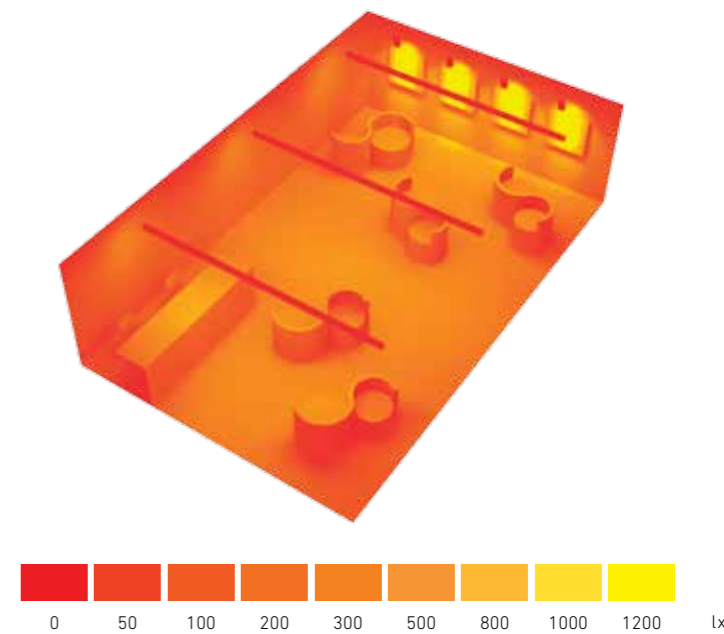
- Монтаж на шинпровод euro-din;
- 3 угла рефлектора: 15°, 25°, 45°;
- Уникальный дизайн;
- Световой поток: 2900-4000 лм;
- Энергоэффективность: до 90 лм/Вт.



PILOT DL LED

Светодиодный светильник типа downlight для организации общего освещения, подходящий для прямой замены аналогов на КЛЛ:

- Встраиваемая установка в потолки типа «Армстронг» и ГКЛ;
- Оптическая часть: фасетчатый отражатель, угол светораспределения 40°;
- Защитный угол, эффективно ограничивающий слепящее действие;
- 5 типоразмеров: 135x86 мм, 160x74 мм, 186x86 мм, 208x92 мм, 230x102 мм;
- IP 44 по оптической части;
- Световой поток: 910 – 3500 лм;
- Энергоэффективность: до 93 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



Классные комнаты – центр образовательного процесса. От того, насколько грамотно спроектировано освещение в учебном классе, зависит эффективность работы учеников и их способность к концентрации. Гигиенические требования к световой среде в классных комнатах заключаются в обеспечении необходимого уровня освещенности, равномерности светораспределения, минимизации прямой и отраженной блескости. В компьютерных классах важно исключить возможность прямой засветки экранов, поскольку это снижает контрастность и яркость изображения.

Как правило, классные комнаты занимают более 40% общей площади учебного заведения, поэтому при проектировании осветительной установки следует обращать особое внимание на энергоэффективность

решения. Использование светодиодных светильников и систем управления освещением, учитывающих вклад естественной инсоляции, позволяет существенно снизить энергопотребление и обеспечить комфортную световую среду на протяжении всего учебного дня.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности: 300 – 500 лк на рабочей поверхности, 500 лк в середине классной доски на высоте 1.5 м;
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 19, не более 14 при работе с ЭВМ;
- Коэффициент пульсации: не более 10%, не более 5% при работе с ЭВМ;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



OTR/R LED

Эффективный светодиодный светильник с комбинированным светораспределением для общего освещения учебных классов и аудиторий:

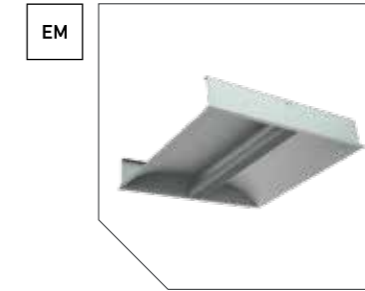
- Встраиваемая установка в подвесные потолки типа «Армстронг»;
- Комбинированное светораспределение: прямой и отраженный свет;
- Высокий визуальный комфорт;
- Опаловый рассеиватель из поликарбоната;
- Световой поток: 3400 лм;
- Энергоэффективность: 103 лм/Вт;
- Габаритная яркость: 4300 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 2:1;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



BAT UNI LED AS

Светодиодный светильник с асимметричным светораспределением для освещения рабочих досок:

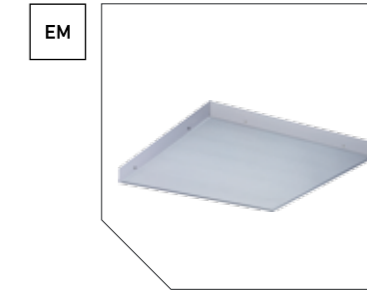
- Монтаж на опорную поверхность, тросовый подвес либо установка на выносных кронштейнах;
- Равномерное освещение рабочей поверхности, благодаря асимметричному светораспределению;
- Широкий выбор типоразмеров: 600x50x65 мм; 1200x50x65 мм; 1500x50x65 мм;
- Световой поток: 1100 – 3100 лм;
- Эффективность: 100 лм/Вт.



OTX LED

Светодиодный светильник отраженного света для общего освещения учебных классов и аудиторий. Оптимально подходит для освещения компьютерных классов:

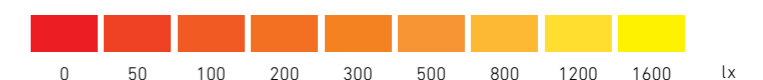
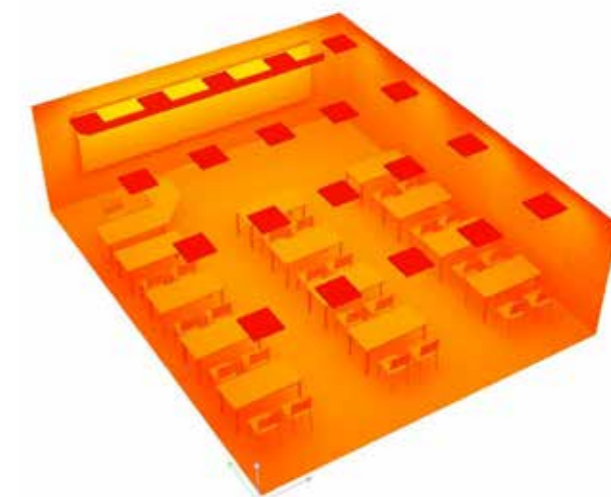
- Встраиваемая установка в подвесные потолки типа «Армстронг»;
- Максимальный визуальный комфорт благодаря отсутствию прямой и отраженной блескости;
- Элегантный дизайн;
- Световой поток: 3200 лм;
- Энергоэффективность: 94 лм/Вт;
- Габаритная яркость светильника: 4200 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 5:1;
- Доступны версии с изменяемой цветовой температурой (Color Fusion);
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



OPTIMA.OPL ECO LED

Бюджетный и универсальный светодиодный светильник для общего освещения учебных классов и аудиторий:

- Универсальный способ монтажа: встройка в потолки типа «Армстронг» или монтаж на опорную поверхность;
- Соответствие степени защиты IP 40;
- Широкий выбор типоразмеров (595x595x50 мм, 595x295x50 мм, 1195x295x50 мм);
- Световой поток: 2800 – 3350 лм;
- Энергоэффективность: до 112 лм/Вт;
- Габаритная яркость светильника: 3400 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 2:1;
- OPTIMA ECO LED служат прямой заменой ламповых светильников типа ЛПО 4x18 и ЛВО 4x18;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



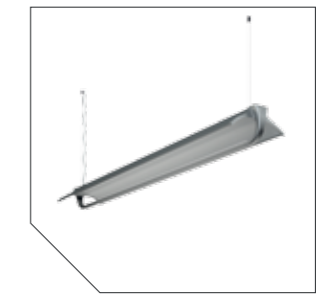
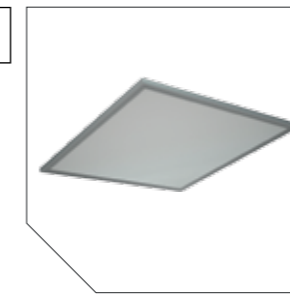
Помещения для персонала в учебных заведениях – это зона, необходимая преподавателям для выполнения ряда работ, не связанных с непосредственным обучением. Проверка домашних заданий, совещания, подготовка учебных программ – это далеко не полный список задач, решаемых в данном функциональном пространстве. Освещение здесь должно способствовать максимальной концентрации на рабочем процессе и не вызывать утомляемости. Осветительная установка должна быть гибкой, с возможностью адаптации к конкретной задаче, что может быть обеспечено путем применения систем управления освещением.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности: 300 – 500 лк на рабочей поверхности;
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 19, не более 14 при работе с ЭВМ;
- Коэффициент пульсации: не более 10%, не более 5% при работе с ЭВМ;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



EM



LINER LED, LINER LED TH

Модульная светодиодная система, подходящая для создания равномерного общего освещения:

- Версии для подвесного, накладного и встраиваемого монтажа;
- Стильный дизайн и комфортный свет;
- Удобный и быстрый монтаж;
- Длина: 600 мм, 1200 мм, модуль для углового соединения 600x600 мм;
- Ширина: 60 мм или 100 мм;
- Световой поток: 1000 – 3200 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- Доступны версии с изменяемой цветовой температурой (Color Fusion).

SLIM LED

Тонкая световая панель, с торцевым расположением светодиодов. Абсолютно равномерная засветка рассеивателя, обеспечивающая безбликовое освещение:

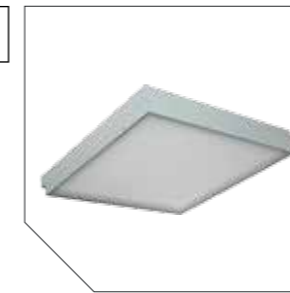
- Встраиваемая установка в подвесные потолки типа «Армстронг», монтаж на тросовых подвесах;
- Типоразмеры: 595x595x10 мм;
- Высокий визуальный комфорт;
- Световой поток: 3000 лм;
- Энергоэффективность: 100 лм/Вт;
- Габаритная яркость светильника: 4900 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 2:1;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).

REFLECT LED

Модульная светодиодная система отраженного света, обеспечивающая непревзойденный визуальный комфорт:

- Монтаж на тросовых подвесах;
- Соединение в линию и одиночная установка;
- Элегантный и легкий дизайн;
- Максимальный визуальный комфорт, благодаря отсутствию прямой и отраженной блескости;
- Типоразмеры: 1000x224x104 мм, 1500x224x104 мм;
- Световой поток: 2400-3600 лм;
- Высокая энергоэффективность до 106 лм/Вт.

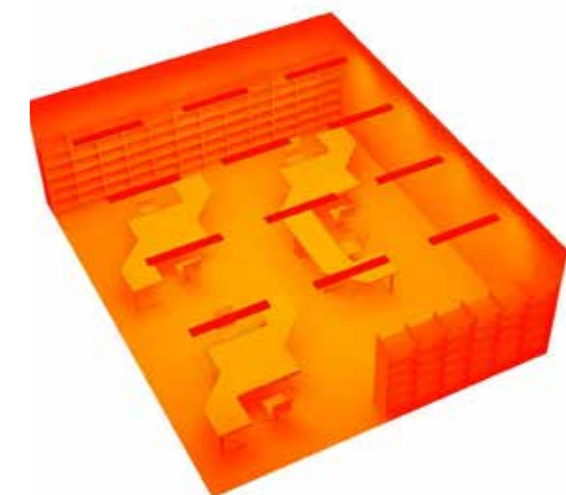
EM



OPL ECO LED

Универсальный светодиодный светильник для общего освещения учительских комнат, классов и аудиторий:

- Доступны модификации для накладного монтажа, а также встраиваемые версии для монтажа в подвесные потолки со скрытой и открытой кромкой;
- Опаловый рассеиватель, исключающий слепящее действие;
- Равномерная засветка рассеивателя;
- Световой поток: 3350 – 3700 лм;
- Энергоэффективность: до 105 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



В современных образовательных учреждениях актовые и конференц-залы являются многофункциональными пространствами, выполняющими сразу несколько задач. Они используются для проведения лекций и экзаменов, общественных мероприятий и мультимедийных представлений. Очевидно, что такая специфика требует гибкости и от осветительной установки. Например, при проведении лекций необходимо создание общего равномерного освещения, мультимедийные представления, наоборот, предполагают применение акцентирующего освещения и высокий уровень контрастов. Дополнительную сложность в актовых залах создают высокие потолки, затрудняющие обслуживание светильников.

Оптимальным решением в данном случае будет использование долговечных светодиодных приборов и систем управления освещением, позволяющих создавать различные световые сценарии, тем самым адаптируя пространство под решение тех или иных задач.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности не менее 200 лк на уровне пола для актовых залов, не менее 400 лк на рабочей поверхности для залов многоцелевого назначения;
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 19;
- Коэффициент пульсации: не более 10%;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



RKL LED

Накладной светодиодный светильник для организации общего освещения:

- Монтаж на опорную поверхность потолка или стены;
- Опаловый рассеиватель из ПММА, обеспечивающий мягкий комфортный свет и ограничивающий слепящее действие;
- 2 типоразмера: 388x15x286 мм, 495x150x360 мм;
- Световой поток: 1200 – 3000 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- Габаритная яркость светильника: 4500 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 1,5:1.



LINER LED, LINER LED TH

Модульная светодиодная система, подходящая для создания равномерного общего освещения:

- Версии для подвесного, накладного и встраиваемого монтажа;
- Стильный дизайн и комфортный свет;
- Удобный и быстрый монтаж;
- Длина: 600 мм, 1200 мм, модуль для углового соединения 600x600 мм;
- Ширина: 60 мм или 100 мм;
- Световой поток: 1000 – 3200 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- Доступны версии с изменяемой цветовой температурой (Color Fusion).



BELL LED

Светодиодный акцентирующий прожектор, служащий для создания световых доминант в актовых и конференц-залах:

- Монтаж на шинпровод euro-din или на опорную поверхность;
- 3 угла рефлектора: 15°, 25°, 45°;
- Световой поток: 2900-4000 лм;
- Энергоэффективность: до 90 лм/Вт.

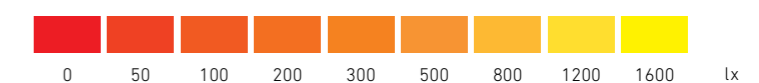
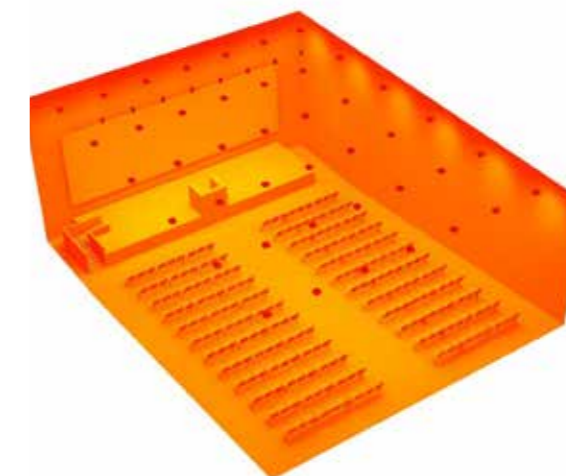
EM



DL POWER LED

Мощный и эффективный светодиодный светильник типа downlight для общего освещения в актовых залах при больших высотах потолка:

- Встраиваемая установка в потолки типа «Армстронг» и ГКЛ, а также в потолки Грильято;
- 4 типа светораспределения: 40°, 60°, 70°, 80°;
- Световой поток: 3100 – 5800 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- DL POWER LED служит прямой заменой традиционных светильников типа downlight с МГЛ мощностью 35 и 70 Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).

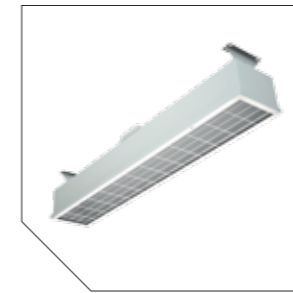


Спортивные залы образовательных учреждений – это тип помещений с особыми требованиями к осветительной установке. Командные игры и активные занятия с использованием спортивных снарядов требуют применения осветительного оборудования с повышенной механической прочностью, снабженного решетками и другими защитными элементами.

Зачастую спортивные залы имеют большую высоту потолка, поэтому для их освещения целесообразно применение светодиодного оборудования, обладающего высокой энергоэффективностью и продолжительным сроком службы.

Основные требования к освещению:

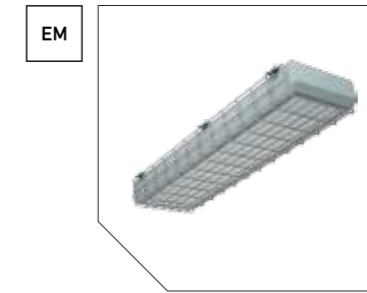
- Уровень освещенности: не менее 200 лк на уровне пола, вертикальная освещенность не менее 75 лк на уровне 2 м (с обеих сторон на продольной оси помещения);
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 25;
- Коэффициент пульсации: не более 10%;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



OLYMPIC LED

Лучший выбор для освещения спортивных залов с высотой потолков 5 - 10 м:

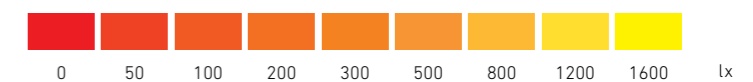
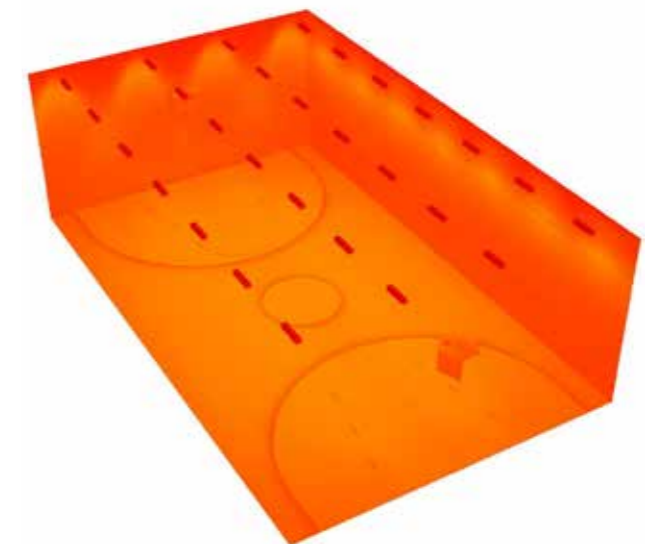
- Крепление на поверхность потолка с помощью кронштейнов или тросовых подвесов, также возможен монтаж на опорную поверхность стены с помощью поворотных кронштейнов;
- Высококачественная оптическая система, обеспечивающая высокий визуальный комфорт;
- Световой поток: 7200 – 14600 лм;
- Энергоэффективность: 100 лм/Вт;
- Металлическая решетка, надежно защищающая светильник от механических повреждений.



SPORT LED

Накладной светильник для спортивных помещений с высотой потолков до 6 метров. Обеспечивает мягкий рассеянный свет и высокую энергоэффективность. Оборудован металлической решеткой, обеспечивающей надежную защиту от ударов:

- Установка на опорную поверхность потолка;
- Версии с опаловым и микропризматическим рассеивателем;
- Защитная металлическая решетка, покрытая белой порошковой краской;
- Световой поток 2850 – 3100 лм;
- Энергоэффективность до 103 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



Столовые и кафе в учебных заведениях сочетают в себе две важные функции. В первую очередь они предназначены для приготовления, хранения и приема пищи. Однако нельзя забывать о том, что это еще и пространство для неформального общения и релаксации. Поэтому освещение должно не только обеспечивать базовые гигиенические требования, но еще и быть максимально комфортным.

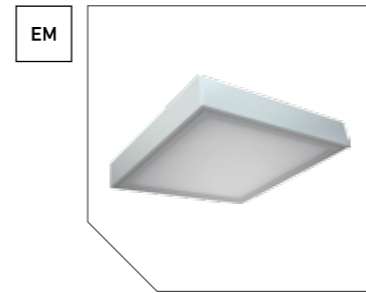
Для качественной презентации продуктов питания необходимо использование источников света с индексом цветопередачи не менее 80. В некоторых случаях может быть оправдано применение нестандартных цветовых температур. Например, для освещения хлебобулочных изделий рекомендуется использовать источники теплой цветности с цветовой температурой 2700 – 3000 К. В зонах хранения и приготовления пищи рекомендуется использовать светильники с повышенной степенью

защиты от пыли и влаги, устойчивые к резким перепадам температур.

При применении светильников с традиционными источниками света необходимым условием является обеспечение защиты от выпадения ламп.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности не менее 200 лк на рабочей поверхности;
- Усредненный показатель дискомфорта (UGR): не более 25;
- Коэффициент пульсации: не более 10%;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



OWP OPTIMA LED

Бюджетный и универсальный светодиодный светильник для общего освещения столовых и кафетериев:

- Универсальный способ монтажа: встройка в потолки типа «Армстронг» или монтаж на опорную поверхность;
- Степень защиты IP 54 по всей поверхности корпуса;
- Световой поток: 3300 лм;
- Энергоэффективность: 94 лм/Вт;
- Габаритная яркость: 4300 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 2:1;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



CUPOLA HBL LED

Серия стильных подвесных светильников, наилучшим образом решающих задачи локального освещения в зонах кафетериев и столовых:

- Подвес на питающем шнуре;
- Корпус из анодированного алюминия;
- Два варианта цветовой температуры в базовом исполнении: 3000 К или 4000 К;
- Два варианта мощности: 12 Вт или 15 Вт;
- Световой поток: 3500 лм;
- Индекс цветопередачи более 90.



PILOT DL LED

Светодиодный светильник типа downlight для организации общего освещения, подходящий для прямой замены аналогов на КЛЛ:

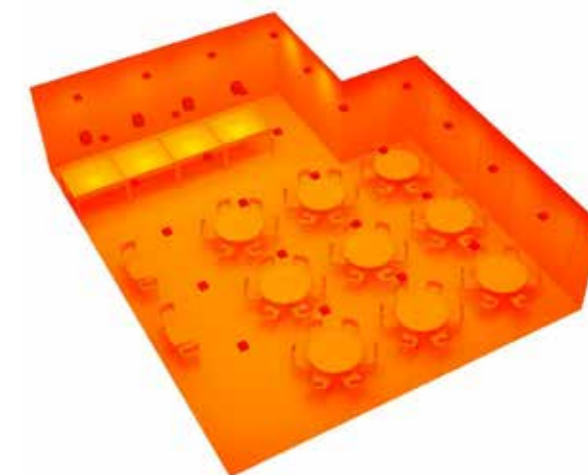
- Встраиваемая установка в потолки типа «Армстронг» и ГКЛ;
- Оптическая часть: фасетчатый отражатель, угол светораспределения 40°;
- Защитный угол, эффективно ограничивающий слепящее действие;
- 5 типоразмеров: 135x86 мм, 160x74 мм, 186x86 мм, 208x92 мм, 230x102 мм;
- IP 44 по оптической части;
- Световой поток: 910 – 3500 лм;
- Энергоэффективность: до 93 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



SAFARI DL LED

Светодиодный светильник типа downlight для организации общего освещения, подходящий для прямой замены аналогов на КЛЛ:

- Встраиваемая установка в потолки типа «Армстронг» и ГКЛ;
- Опаловый рассеиватель из ПММА;
- 5 типоразмеров: 135x86 мм, 160x74 мм, 186x86 мм, 208x92 мм, 230x102 мм;
- IP 44 по оптической части;
- Световой поток: 900 – 3500 лм;
- Энергоэффективность: до 92 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



Функциональное назначение освещения в данных зонах – навигация и обеспечение условий для комфортного и безопасного перемещения учащихся и персонала.

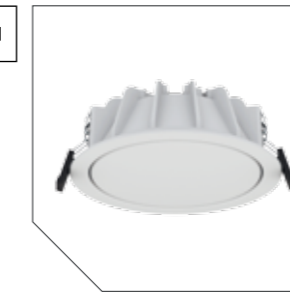
Ввиду непостоянного пребывания людей в данных зонах (как правило, пик активности наблюдается в перерывах между занятиями, затем происходит спад), целесообразно применение систем управления освещением, датчиков движения и присутствия.

Основные требования к освещению:

- Уровень освещенности: не менее 100 лк на рабочей поверхности;
- Коэффициент пульсации: не более 10%;
- Индекс цветопередачи: не менее 80;
- Рекомендуемая цветовая температура: 4000 К.



EM



EM



TS LED, TN LED

Бюджетная серия светильников, оптимально подходящая для освещения санузлов, подсобных и вспомогательных помещений:

- Монтаж на опорную поверхность потолка или стены;
- Степень защиты IP 44 по всей поверхности корпуса;
- Прочный корпус из поликарбоната;
- Два типа рассеивателя из поликарбоната;
- Световой поток: 800 лм;
- Энергоэффективность: 89 лм/Вт.



K LED

Простой и надежный светодиодный светильник для освещения санузлов, вспомогательных помещений с повышенными требованиями к IP, а также установки под навесом снаружи зданий:

- Установка на опорную поверхность потолка или стены;
- Мягкий рассеянный свет;
- 2 типоразмера: 200x200x58, 300x300x83 мм;
- Степень защиты от пыли и влаги: IP 54;
- Световой поток: 850-1150 лм;
- Энергоэффективность: до 70 лм/Вт.

COLIBRI DL LED

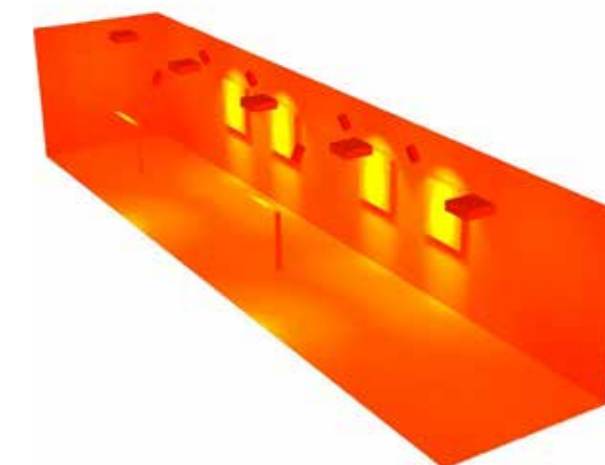
Бюджетный светодиодный светильник типа downlight, оптимально подходящий для общего освещения коридоров и проходов:

- Встраиваемая установка в потолки типа «Армстронг» и ГКЛ;
- Установка на опорную поверхность потолка (с использованием монтажного бокса);
- Мягкий рассеянный свет;
- 3 варианта мощности: 10, 15 и 20 Вт;
- 3 варианта светового потока: 950, 1450 и 1900 лм;
- Энергоэффективность светильника более 95 лм/Вт;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).

AOT.OPL UNI LED

Оригинальный накладной светильник для общего освещения коридоров, классов и аудиторий:

- Монтаж на опорную поверхность;
- Опаловый рассеиватель, исключающий слепящее действие;
- Оригинальный внешний вид, благодаря засветке фронтальной и торцевой частей рассеивателя;
- Габаритные размеры: 600x600 мм, 1200x200 мм;
- Световой поток: 2750 – 3300 лм;
- Энергоэффективность: до 106 лм/Вт;
- Габаритная яркость: 3600 кд/м²;
- Неравномерность яркости выходного отверстия: 2:1;
- Доступна версия с блоком аварийного питания (EM).



Зачастую учебное заведение представляет собой целую инфраструктуру, включающую в себя здания, открытые площадки, прилегающие территории и пути подъездов. Поэтому, наряду с освещением основных функциональных зон, необходимо уделять должное внимание и вопросу организации наружного освещения. Наружное освещение выполняет не только декоративную функцию - именно оно обеспечивает безопасность перемещения учащихся и персонала в темное время суток.

Светильники для наружного освещения должны быть стилистически совместимы с архитектурой и ландшафтом, отвечать требованиям климатического исполнения, быть надежно защищенными от пыли, влаги и механических повреждений.

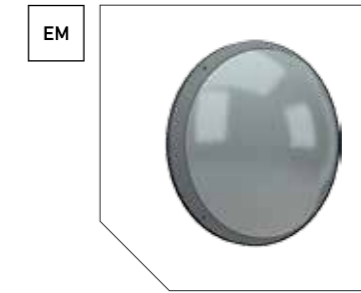
Для повышения энергоэффективности осветительной установки наружного освещения и упрощения процесса мониторинга ее состояния рекомендуется применение автоматизированных систем управления.



TITAN LED

Идеальный светильник для освещения входных зон и прилегающих территорий снаружи зданий, фасадов, хозяйственных и вспомогательных помещений с высокими требованиями к IP:

- Монтаж на опорную поверхность потолка или стены;
- 2 типа рассеивателя: опаловый и полупрозрачный;
- Корпус светильника максимально защищен от воздействия пыли и влаги (IP 65), ударов (IK 08) и ультрафиолетового излучения;
- Световой поток: 800 - 1400 лм;
- Энергоэффективность: до 100 лм/Вт;
- Доступны версии со встроенным датчиком движения.



EM

CD LED

Классическое решение для освещения входных зон снаружи зданий, лестничных пролетов, хозяйственных и вспомогательных помещений:

- Монтаж на опорную поверхность потолка или стены;
- Опаловый рассеиватель из ПММА;
- Надежная защита от пыли и влаги (IP 65);
- II класс защиты от поражения электрическим током;
- 2 типоразмера: 280x110 мм, 280x145 мм;
- Световой поток: 900 - 1350 лм;
- Энергоэффективность: 75 лм/Вт;
- Доступны версии со встроенным датчиком движения и блоком аварийного питания (EM).



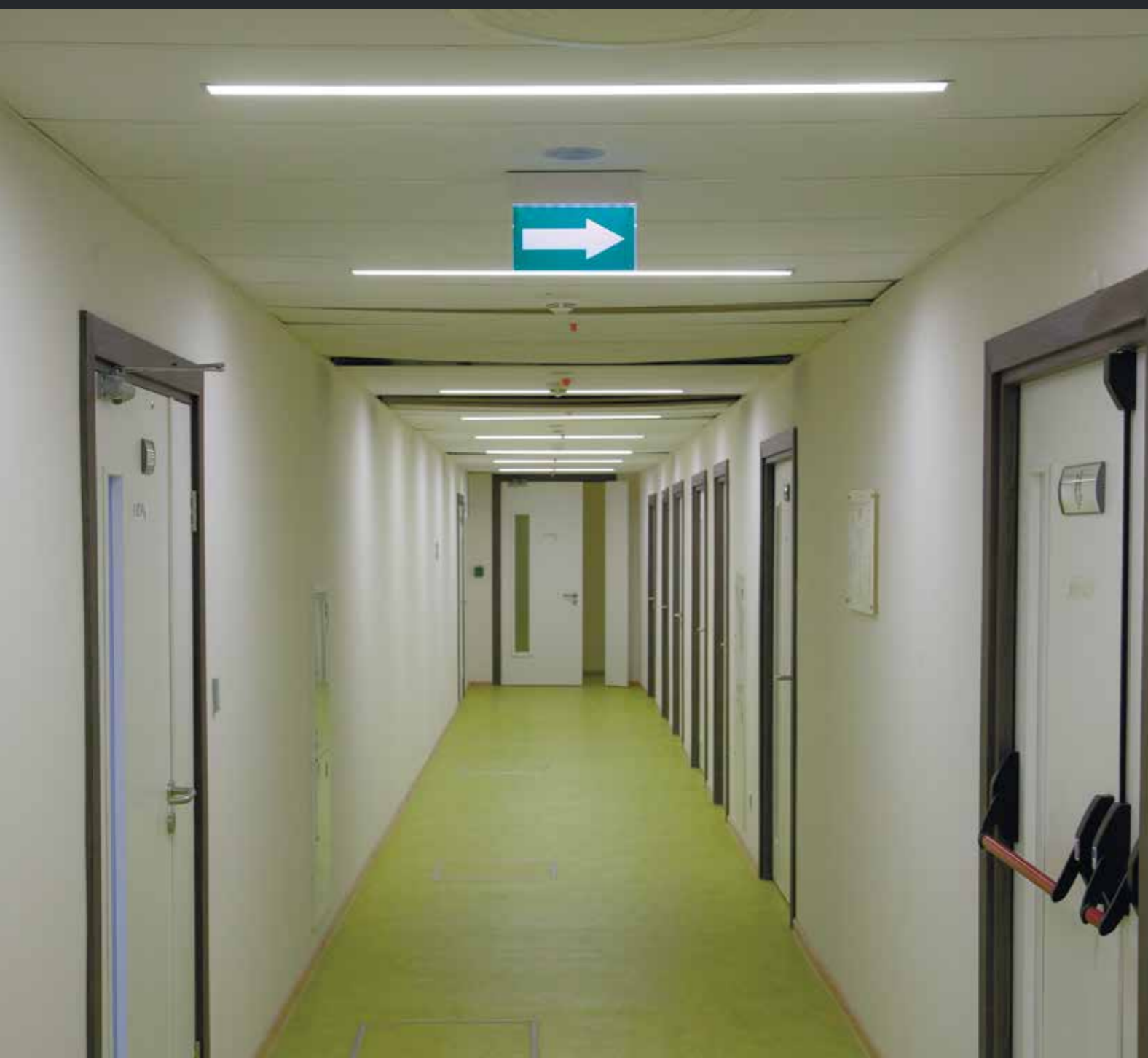
FREGAT LED

Универсальное светодиодное решение для освещения прилегающих территорий учебных заведений и подъездных путей:

- Торшерная и консольная установка, опционально доступен кронштейн для настенного монтажа;
- Регулируемый угол поворота оптической части;
- Уникальная оптическая система, ограничивающая слепящее действие и обеспечивающая высокую эффективность использования светового потока;
- 3 типа светораспределения;
- Надежная защита от проникновения пыли и влаги (IP 66) и от механических повреждений (IK 09);
- Световой поток: 3800 - 16000 лм;
- Энергоэффективность: до 108 лм/Вт;
- Возможность управления по питающей сети (протокол PLC).

В случае возникновения пожара, отключения электроэнергии и в любой другой чрезвычайной ситуации за безопасность в учебном заведении отвечает система аварийного освещения. Аварийное освещение должно обеспечивать минимальную освещенность, необходимую для эвакуации людей из здания, четко обозначать пути эвакуации и зоны расположения защитных средств.

В настоящее время ассортимент светильников аварийного освещения существенно расширился, пополнившись продуктами на основе светодиодов. Светодиодные приборы аварийного освещения обладают продолжительным сроком службы и низким энергопотреблением. Кроме того, благодаря высокой яркости светодиодов, навигационные светильники и указатели выхода, созданные на их основе, отличаются лучшей различимостью, чем их аналоги на традиционных источниках света.



MIZAR LED

Световой указатель двустороннего свечения универсальной установки:

- Установка на поверхность стены или потолка;
- Возможна встраиваемая установка с использованием рамки ST 36;
- Корпус из ударопрочного поликарбоната;
- Светодиодный индикатор определения работоспособности светильника;
- Дистанция распознавания до 30 м.



URAN LED

Светильник аварийного освещения со степенью защиты IP 65:

- Установка на поверхность стены или потолка;
- Корпус из ударопрочного поликарбоната;
- Светодиодный индикатор определения работоспособности светильника;
- Дистанция распознавания до 25 м.



DL SMALL LED

Компактный светодиодный светильник для эвакуационного освещения:

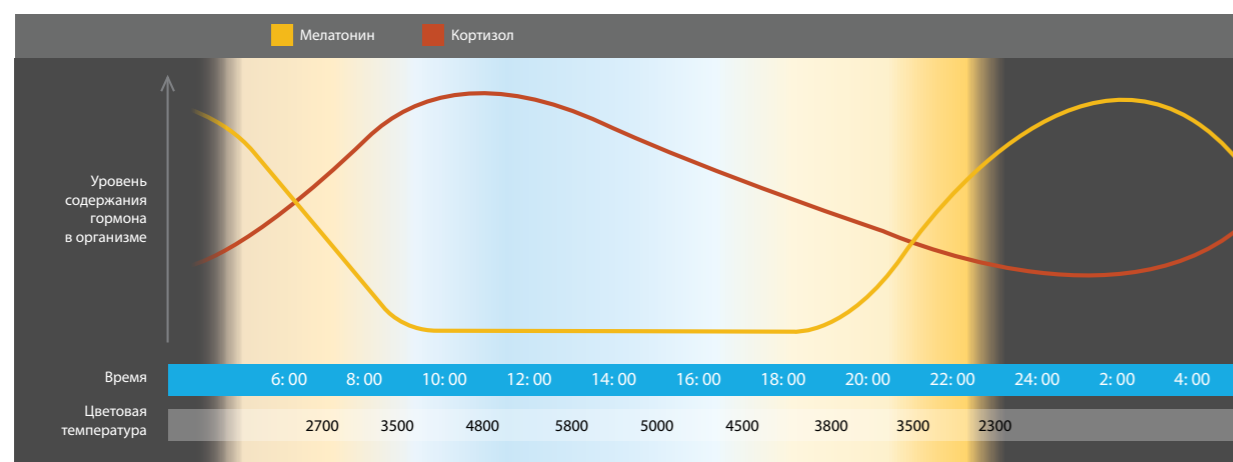
- Встраиваемая установка;
- Корпус, покрытый порошковой краской (возможны два варианта цвета – белый или серебро);
- Светодиодный индикатор определения работоспособности светильника;
- Поворотная оптическая часть.

Известно, что применение динамического освещения с возможностью изменения цветности излучения способствует повышению концентрации внимания учеников и позитивно влияет на их эмоциональное состояние.

Возможности распознавания форм объектов, цветов, людей, предполагаемых опасностей переменчивы в зависимости от изменения уровня освещенности, времени его воздействия и цветности. Одновременно с визуальными эффектами, цветность, определенное количество и представление света влияет также и на не визуальные эффекты. Не случайность, что в солнечный день мы чувствуем себя лучше, чем в плохую погоду. При дневном свете мы более активны, нежели чем при искусственном освещении. Наш организм реагирует на изменение количества света, его цветности, времени дня, сезона и погодных условий. Все эти факторы безусловно заинтересовали ученых различных стран и, спустя множество проведенных исследований, был обнаружен третий фоторецептор, находящийся в глазу человека и регулирующий циркадные циклы (биоритмы) человека в зависимости от освещения. Циркадные ритмы воздействуют на внутренние

часы организма, на выработку гормона мелатонина, они производят и выравнивают определенные физиологические реакции, в зависимости от уровня освещенности и цветовой температуры. Мелатонин (гормон сна) отвечает за расслабление и отдых нашего организма. Активность мелатонина увеличивается с наступлением темноты и достигает максимума ночью. Высокий уровень мелатонина является причиной сонливости, но его можно уравновесить воздействием на другие гормоны. К примеру, кортизол (гормон бодрости) имеет балансирующий эффект и отвечает за стрессовую реакцию организма, за бдительность и концентрацию. Влияние этих гормонов на циркадные циклы человека можно регулировать при корректной замене естественного света искусственным, благодаря правильному выбору цветовой температуры источника света и подходящему его применению в определенные фазы суток.

Зависимость мелатонина и кортизола от цветовой температуры в течение дня



В результате множества проведенных исследований было обнаружено, что холодная цветность излучения (5000 – 6000 К) усиливает концентрацию внимания и увеличивает скорость реакции, что может быть использовано в учебном процессе, например, во время проведения контрольных работ. Теплая цветовая температура (2500 – 3500 К), наоборот, обладает успокаивающим, расслабляющим эффектом, позволяя максимально продуктивно провести время отдыха.

Нейтральная цветность 4000 К будет оптимальным выбором для решения типовых задач учебного процесса. В настоящий момент компанией «Световые Технологии» производится линейка светильников Color Fusion (технология смешения цветов) с возможностью регулирования цветовой температуры в пределах от 2800 до 5800 К, в которой представлены светильники OTX LED CF и LINER LED CF, а также их модификации.



HUMAN
CENTRIC
LIGHTING

БИОЛОГИЧЕСКИ
И ЭМОЦИОНАЛЬНО
ЭФФЕКТИВНОЕ
ОСВЕЩЕНИЕ

Вне зависимости от времени суток и погодных условий, с доступом к естественному освещению или без, благодаря светильникам серии Color Fusion человек может создать благоприятную для своего здоровья и работоспособности световую обстановку, эффективную как для процесса обучения, так и в моменты отдыха.

БИОЛОГИЧЕСКИ И ЭМОЦИОНАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Изучив множество исследований по влиянию цветности излучения на организм человека, мы, как компания, ответственно подходящая к своим разработкам, решили на собственном опыте проверить действие различных типов цветовой температуры освещения. Совместно со специалистами кафедры светотехники и медико-биологической электроники Казанского государственного энергетического университета мы провели собственное исследование.

Исследование влияния цветовой температуры светодиодных светильников на работоспособность и психоэмоциональное состояние человека

Дизайн исследования

База исследования: ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», кафедра «Светотехника и медико-биологическая электроника». Период проведения исследований: 27.04.2015-28.05.2015. В КГЭУ на кафедре СМЭ для проведения данного исследования были выделены две идентичные по размеру и дизайну соседние аудитории, в которых проводились практические, лабораторные и лекционные занятия. В первой аудитории (А-212) была полностью заменена вся система освещения. В ходе модернизации были установлены светильники МГК «Световые Технологии» серии Color Fusion, а именно LINER/S LED 1200 CF с изменяемой цветовой температурой и система управления (контроллер и панель управления) с запрограммированными сценариями освещения. Во второй аудитории (А-214) система освещения была

оставлена без изменений (стандартные линейные люминесцентные светильники с нейтральной цветовой температурой без возможности управления световым потоком). Сравнительная оценка воздействия цветовой температуры источников света на организм человека проведена при условии соблюдения в обоих случаях нормативных требований к освещению учебных помещений и идентичности светораспределения светильников. Согласно дизайну исследований, во время занятий в обеих аудиториях снимались показатели работоспособности, самочувствия и настроения студентов. В аудитории, где были установлены светодиодные светильники, показатели снимались при 2800, 4000 и 5800 К, в аудитории с люминесцентными светильниками – при нейтральной цветовой температуре.

Вид аудитории до модернизации системы освещения и после:



БИОЛОГИЧЕСКИ И ЭМОЦИОНАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

В исследованиях приняло участие более 100 человек – студенты 1, 2, 3, 4, 5 курсов, мужчины и женщины в возрасте от 17 до 23 лет. Суммарное количество обработанных бланков – 239. Исследовательский коллектив состоял из преподавателей КГЭУ кафедры СМЭ, практикующего психолога и специалистов компании «Световые Технологии».

Описание методики исследований

В обеих аудиториях при различных цветовых температурах основного освещения проводились тестирования с применением бланковых методик. Для оценки устойчивости внимания, работоспособности и утомляемости студентов была применена методика корректурных проб Бурдона-Анфимова и теппинг-тест.

Для оценки психоэмоционального состояния – опросник САН (самочувствие, активность, настроение). Обработка результатов проводилась при помощи сравнительного анализа полученных результатов, а также с использованием статистических методов анализа данных.



Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований доказано влияние различных типов освещения на зрительную работоспособность. Выявлено повышение продуктивности при выполнении тестов при светодиодном освещении при $T_c = 5800$ К по сравнению

с люминесцентным освещением. Выявлено влияние различных режимов освещения на психофизиологический фон, в частности, выявлена тенденция к расслаблению при светодиодном освещении при $T_c = 2800$ К.

Награда

Реализованный проект освещения в Казанском Государственном Энергетическом Университете был отмечен международным светотехническим альянсом ISA (International SSL Alliance) в номинации «Global SSL Showcase Top 100» и вошел в число 10 лучших проектов освещения за 2015 г.



Применение систем автоматизированного управления освещением в образовательных учреждениях позволяет повысить комфорт световой среды и увеличить энергоэффективность осветительной установки при безусловном соблюдении нормативных требований к освещению различных функциональных зон.



Задачи управления освещением

Учебные классы и помещения для персонала

Учебные классы и помещения для персонала, как правило, характеризуются обширным остеклением, обеспечивающим доступ естественного света. Применение датчиков освещенности и автоматизированных систем управления освещением позволяет учесть естественную инсоляцию, обеспечивая нормируемые уровни освещенности при минимальном энергопотреблении.

Актовые залы

Актовые залы в учебных заведениях представляют собой многофункциональные пространства, служащие для проведения лекций и экзаменов, общественных мероприятий и мультимедийных представлений. Поэтому использование систем управления освещением является здесь необходимым условием. Современные системы управления позволяют гибко настраивать осветительную установку под нужды пользователя.

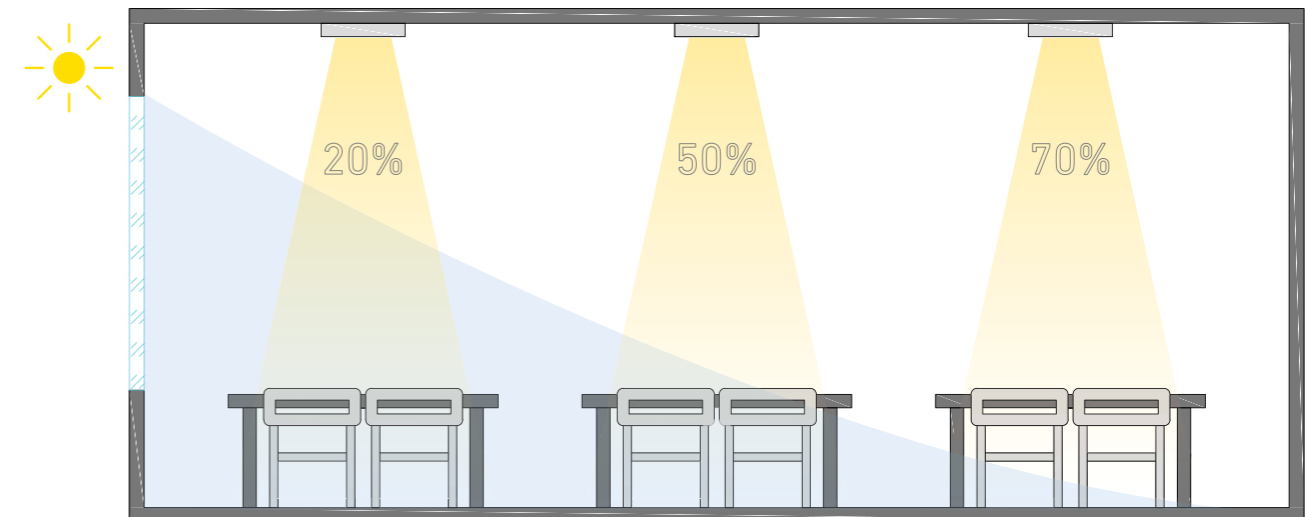
Коридоры, лестницы, санузлы

Коридоры, лестницы и санузлы, как правило, характеризуются непостоянным пребыванием людей. Использование комбинированных датчиков движения и освещенности позволяет снизить затраты на электроэнергию за счет автоматического отключения осветительного оборудования в момент отсутствия людей в помещении.

Освещение территории

Применение внешних датчиков освещенности позволяет осуществлять контроль включения приборов наружного освещения в зависимости от времени суток и погодных условий.

Пример работы системы управления освещением в учебном классе



Система управления освещением по протоколу DALI является гибким и надежным инструментом, позволяющим эффективно управлять осветительной установкой как по заданным сценариям, так и в ручном режиме.



DALI - контроллер (роутер)

Контроллер (роутер) – главный элемент системы управления освещением по протоколу DALI. В зависимости от внешних сигналов датчиков, панелей управления или настроек внутреннего календаря, роутер управляет группами светильников. DALI контроллеры обладают широкими возможностями написания сценариев под различные требования заказчика.



Датчики движения, присутствия и освещенности

Датчики являются важным элементом автоматизации управления освещением. Датчики позволяют осуществлять мониторинг световой среды в реальном времени и подстраивать ее под нужды пользователей: снижать световой поток светильников с учетом внешнего освещения, включать, выключать и диммировать светильники в зависимости от присутствия человека. Датчики позволяют сэкономить до 80% электроэнергии, потребляемой осветительной установкой.



Настенные панели управления

Панели управления позволяют вручную управлять освещением: включать, выключать и диммировать отдельные светильники или группы, а также запускать предварительно запрограммированные сценарии. Существуют панели с различными управляющими элементами: кнопками, поворотными или ползунковыми регуляторами, сенсорными экранами.



Программное обеспечение

Программное обеспечение является связующим звеном между DALI контроллером и другими элементами системы управления. Используя специализированное ПО, пользователь может объединять светильники в группы, настраивать работу датчиков и панелей управления, создавать индивидуальные сценарии освещения.

DEUS ME6 – это полноценное и законченное беспроводное решение для автоматизации и диспетчеризации осветительных установок. Систему отличают простота использования, доступность и гибкость, позволяющие пользователю самостоятельно создавать сценарии освещения, осуществлять управление светильниками и мониторинг энергопотребления.



Облачный сервис ME6 Cloud

Облачный сервис ME6 Cloud позволяет осуществлять беспроводное управление осветительной установкой с любого компьютера или мобильного устройства, имеющего доступ к сети Интернет. С помощью облачного сервиса также возможно создавать собственные сценарии управления, объединять светильники в группы и осуществлять контроль за энергопотреблением осветительной установки.



Роутер управления ME6

Роутер управления представляет собой устройство сопряжения беспроводной сети с облачным сервисом ME6 Cloud посредством сети Интернет.



Драйвер ME6

Драйвер ME6 – это беспроводной модуль управления светильником или группой светильников, передающий сигнал на роутер управления.



Мобильное приложение

Бесплатное мобильное приложение является отличным дополнением к системе управления ME6. Приложение автоматически синхронизируется с облаком ME6 Cloud, аналогично позволяя осуществлять мониторинг и управление системой.

Энергосбережение и забота об окружающей среде становятся все более важными аспектами при проектировании систем освещения в подавляющем большинстве сегментов рынка. Не являются исключением и образовательные учреждения.

Энергоэффективное освещение в образовании

Переход на светодиодные световые приборы является общим трендом современной светотехники. Энергосбережение и забота об окружающей среде становятся все более важными аспектами при проектировании систем освещения в большинстве сегментов рынка. Не являются исключением и образовательные учреждения. С одной стороны, плюсы светодиодных светильников по сравнению с ламповыми аналогами очевидны. Ведь при модернизации системы освещения экономическая эффективность светильников проявляется не только в снижении затрат на электроэнергию, но и в высвобождении ранее выделенной на объект мощности, которую можно направить на подключение других электроприборов, например, компьютерной техники в учебных классах, холодильных установок в столовых

и кафетериях и так далее. При строительстве нового учебного заведения выбор в пользу светодиодных светильников позволяет дополнительно сэкономить на подключении, уменьшив выделяемую мощность, а также минимизировать затраты на эксплуатацию осветительной установки. С другой стороны, светодиодные светильники стоят дороже своих ламповых аналогов, что всегда является сдерживающим фактором при принятии решения о покупке. Какова же стоимость качественного и эффективного LED-решения? В течение какого времени окупятся затраты на установку светодиодных светильников? Для ответов на эти вопросы ниже приводится технико-экономическое обоснование с расчетом срока окупаемости инвестиций в LED-оборудование.

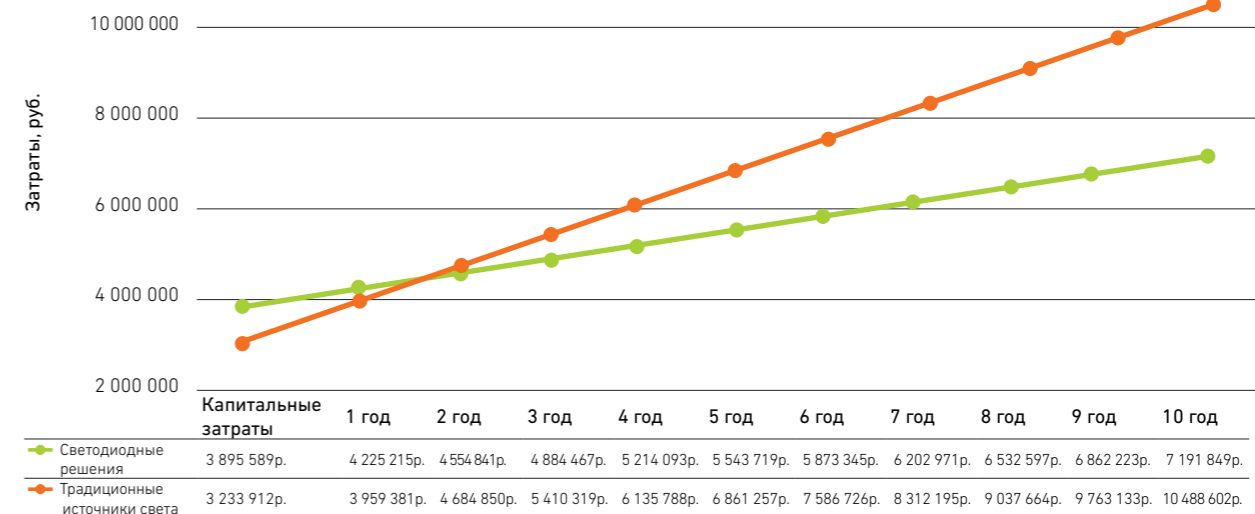
Технические характеристики применяемого LED-оборудования и аналогов на традиционных источниках света

Входная зона					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
LINER/S DR 228	ЛЛ	2500	56	25	45
LINER/S DR LED 1200 TH W 4000K	LED	3200	32	25	100
Учебные классы					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
OPL/R 418	ЛЛ	2620	72	440	36
OPTIMA OPL ECO LED 595 4000K	LED	2850	30	440	95
BAT136 + RWU 36	ЛЛ	2280	36	44	63
BAT UNI LED 1200 AS 4000K	LED	1630	20	44	82
Помещения для персонала					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
FLAME DR 235 HF	ЛЛ	3650	70	35	52
REFLECT LED D 1500 4000K	LED	3600	34	35	106
Актный зал					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
DLH 150 HF	МГЛ	3990	70	67	57
DL POWER LED 60 D60 4000K	LED	5800	58	52	100

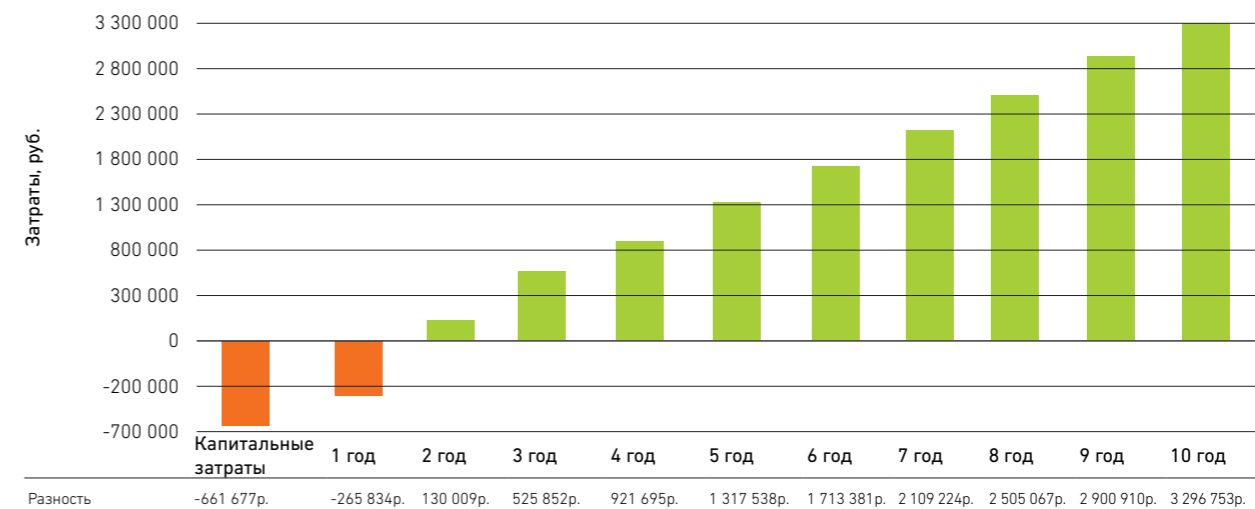
Столовая					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
DLG 232	КЛЛ	2260	64	36	35
SAFARI DL LED 26 4000K	LED	2200	25	36	88
CUPOLA HBL A 100	КЛЛ	840	23	4	37
CUPOLA HBL LED 15 4000K	LED	1000	15	4	67
Коридоры и лестницы					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
OPL/R 418	ЛЛ	2620	72	54	36
OPTIMA OPL ECO LED 595 4000K	LED	2850	30	54	95
Санузлы					
Наименование	Тип источника света	Световой поток*, лм	Мощность**, Вт	Количество, шт.	лм/Вт
K 200/209 NEW	КЛЛ	640	18	48	36
K LED 200 4000K	LED	850	12	48	71

* данные приведены из результатов фотометрических измерений
 ** потребляемая мощность с учетом потерь на устройстве питания

График сравнения стоимости инвестиций



Разница в расходах между решением на светодиодах и на традиционных источниках света



Срок окупаемости светодиодного решения составит (без учета стоимости подключения к электросети): 1,7 года.

Экономия средств после выхода в точку окупаемости составит: 3 296 753 руб.

Высвобождаемая мощность: 26,7 кВт.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Продукт \ Функциональная зона	Входная зона	Классные комнаты, аудитории	Помещения для персонала	Актовые и конференц-залы	Спортивные залы	Столовые, кафетерии	Коридоры и лестницы	Санузлы	Наружное освещение	Аварийное освещение (версия EM)
OPTIMA.OPL ECO LED										
OPTIMA.PRS ECO LED										
OTR/R LED										
OTX LED										
OPL/S ECO LED										
OPL/R ECO LED										
AOT.OPL UNI LED										
OWP OPTIMA LED										
BAT UNI LED AS										
LINER/R DR LED										
LINER/S DR LED										
LINER/R LED TH										
LINER/S LED TH										
SLIM LED										
REFLECT LED										
RKL LED										
PILOT DL LED										
SAFARI DL LED										
DL POWER LED										
COLIBRI DL LED										
OLYMPIC LED										
SPORT LED										
CUPOLA HBL LED										
JET LED										
BELL LED										
TS/TN LED										
CD LED										
K LED										
TITAN LED										
FREGAT LED										

Одним из приоритетных направлений для ООО «МГК «Световые Технологии» является предоставление комплексного пакета сервисных услуг на всех этапах проектирования и реализации проектов по новому строительству или модернизации образовательных учреждений.

Расчеты освещенности

На этапе проектирования специалисты компании «Световые Технологии» подготовят необходимые светотехнические расчеты, учитывая актуальные нормативные требования и особенности конкретного объекта.

Технико-экономическое обоснование

Технико-экономическое обоснование позволяет оценить целесообразность первоначальных вложений в осветительную установку на базе светодиодных светильников, определить срок окупаемости по сравнению

с существующим решением, а также рассчитать экономию средств в процессе эксплуатации. Мы готовы предоставить детальные расчеты по окупаемости светодиодной осветительной установки с учетом специфики нового строительства или модернизации образовательного учреждения.

Обучение

Учебный центр ООО «МГК «Световые Технологии» – это самые актуальные темы, новые тренды в светотехнике и уникальные решения.

Преподаватели – ведущие специалисты нашей компании с большим опытом работы в светотехнической отрасли – всегда готовы ответить на вопросы по качественному и энергоэффективному освещению в сфере образования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие технологий с каждым днем делает светодиодное освещение все более доступным. Растущая энергоэффективность светодиодов, в совокупности со снижением цен на сами приборы, приводит к сокращению срока окупаемости инвестиций в осветительные установки, спроектированные с их использованием.

Помимо экономии на эксплуатационных затратах, применение светодиодного оборудования позволяет более гибко подойти к проектированию осветительной установки, создать уникальное световое решение, отвечающее самым жестким требованиям с точки зрения эргономики световой среды и визуального комфорта.

Дополнительную информацию о технических характеристиках, конструктивных особенностях и вариантах исполнения световых приборов, представленных в данном буклете, можно найти в наших каталогах и на сайте www.LTcompany.com.



Для получения более подробной информации о предоставляемых сервисных услугах обращайтесь к региональным представителям ООО «МГК «Световые Технологии» или по телефону горячей линии **8 (800) 333 23 77**.

Данный буклет носит исключительно информационный характер, и ни при каких обстоятельствах не может рассматриваться как учебное пособие по проектированию осветительных установок в образовательных учреждениях.



Офисы и производство в России:

ООО «МГК «Световые Технологии»
127273, Россия, Москва,
ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 7
Т +7 (495) 995 55 95
info@msk.LTcompany.com

Рязанский филиал
ООО «МГК «Световые Технологии»
390010, Россия, г. Рязань,
ул. Магистральная, д. 11а
Т +7 (495) 995 55 95
info@rzn.LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии»
Санкт-Петербург (Северо-Западный
Федеральный округ РФ)
195112, Россия, г. Санкт-Петербург,
пл. Карла Фаберже, 8, офис 321
Т +7 (812) 493 38 10
spb@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Краснодар
(Южный Федеральный округ РФ)
350049, Россия, г. Краснодар,
ул. Уральская, 75/1, офис 308, Деловой центр AVM
Т +7 (861) 212 65 88
krasnodar@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Ростов-на-Дону
(Южный Федеральный округ РФ)
344016, Россия, г. Ростов-на-Дону,
ул. Буровая, 46
Т +7 (863) 201 70 45

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Казань
(Приволжский Федеральный округ РФ)
420133, Россия, г. Казань,
ул. Гаврилова, 1, офис 327
Т +7 (843) 515 32 57
kazan@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Самара
(Приволжский Федеральный округ РФ)
443079, Россия, г. Самара,
пр-д Георгия Митирева, 11, офис 129
Т +7 (846) 331 30 05
samara@LTcompany.com

Региональный представитель
ООО «МГК «Световые Технологии» Нижний Новгород
(Приволжский Федеральный округ РФ)
Т +7 (920) 044 05 57
n.novgorod@LTcompany.com

Подразделение ООО «МГК «Световые Технологии»
Новосибирск (Сибирский Федеральный округ РФ)
630073, Россия, г. Новосибирск,
пр-т Карла Маркса, 57, офис 708
Т +7 (383) 363 58 48
novosibirsk@LTcompany.com
Региональный представитель
ООО «МГК «Световые Технологии»
Красноярск (Сибирский Федеральный округ РФ)
Т +7 (929) 339 92 79
A.Bogatkin@LTcompany.com

Подразделение
ООО «МГК «Световые Технологии» Екатеринбург
(Уральский Федеральный округ РФ)
620026, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Народной воли, д. 65, офис 306
Т +7 (343) 311 65 02
ekaterinburg@LTcompany.com

Офисы в Республике Казахстан:
Представительство
ООО «МГК «Световые Технологии»
в Республике Казахстан
050059, Казахстан, г. Алматы,
пр-т Аль Фараби, 13, пав. 2В, офис А44
Т +7 (727) 311 11 49
almaty@LTcompany.com

ТОО «Световые Технологии Казахстан»
010000, Казахстан, г. Астана,
ул. Бейбитшилик, 14, офис 905, 906, 907
Т +7 (717) 279 76 40
astana@LTcompany.com

Офис в Республике Беларусь:
Представитель
ООО «МГК «Световые Технологии»
в Республике Беларусь
220012, Беларусь, г. Минск,
пр-т Независимости, 84А-13, офис 2
Т +375 (33) 667 05 24
A.Gubeyko@LTcompany.com

Офисы и производство в Украине:
Подразделение ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА» Киев
02090, Украина, г. Киев,
ул. Владимира Сосюры, 6
Т +38 (044) 585 47 88
info@kiev.LTcompany.com

ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
(Производство) 07100, Украина, Киевская область,
г. Славутич, пр-т Энтузиастов, 8
Т +38 (044) 585 47 88
info@slv.LTcompany.com

Подразделение
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
79049, Украина, г. Львов, пр. Червоной Калины, 62А,
Т +38 (067) 233 68 13
lviv@LTcompany.com

Подразделение
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
65005, Украина, г. Одесса,
ул. Мельницкая, 26/2, офис 502
Т +38 (067) 467 87 10
odessa@LTcompany.com

Представитель
ООО «КОМПАНИЯ «ВИТАВА»
Днепропетровск
Т +38 (067) 467 87 13
V.Zhuchenko@LTcompany.com

Офис в Германии:
Lighting Technologies Europe GmbH
Fraunhoferstrasse 7, 85737 Ismaning, Germany
Т +49 89 97892677
eu.sales@LTcompany.com

Производство в Испании:
Lighting Technologies TRQ, S.L.
Avda. Pio XII, 38, 12500 Vinaros, Spain
Т +34 (964) 404 024
info@trqsl.com
www.trqsl.com

Офис в Китае:
#1317, Building B, Kabusi Square, Dongguan City,
Guangdong, 523123, China
Т +86 (769) 2336 1997
china@LTcompany.com

Офис и производство в Индии:
MC Junction, No. 201, 3rd Main, Kasturi Nagar,
Bangalore, 560043, India
Т +91 (991) 638 03 99
india@LTcompany.com

Производство в Индии:
#40, Road No. 3, 1st Phase, Bangalore, 560105, India
india@LTcompany.com

