

ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ



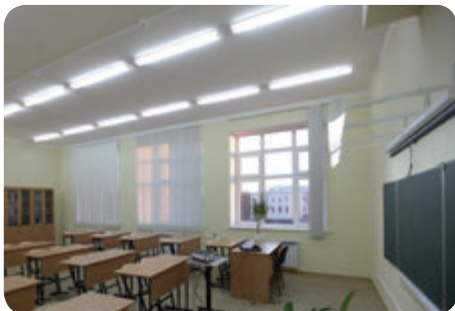
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ
В МИР ХОРОШЕГО СВЕТА!



АРДАТОВСКИЙ
СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ЭФФЕКТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Хороший свет сохраняет здоровье учеников и преподавателей, способствует росту способности к восприятию информации. Чем качественнее свет, тем больше возможностей для обучения и труда.



КАЧЕСТВО СВЕТА.

Световые приборы на базе ламп и ЭПРА наполняют классные комнаты полноценным светом. Они минимизируют пульсацию освещенности. Перспективные решения на базе LED технологий в ближайшем будущем обеспечат еще более высокий уровень качества освещения.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ.

Для административных помещений, столовых, коридоров и иных вспомогательных помещений правильный свет обеспечивает удобство и безопасность. Светодиодные решения с использованием систем управления освещением решают задачи экономии электроэнергии. Аварийные светильники и указатели являются незаменимыми для обеспечения безопасности.



АКТИВНОСТЬ СВЕТА.

Проведение активных мероприятий в спортзалах и на открытом воздухе предъявляет особые требования к освещению. Защищенные светильники с дополнительными решетками, эффективные приборы для высоких потолков и открытых пространств, прожекторы и уличные светильники позволяют решать задачи освещения спортивных залов и площадок.

НОРМИРОВАНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ.

На основании нормативных документов (ГОСТ 55710-2013, СП52.13330.2011, СанПиН) определяются требуемые параметры : освещенность, показатель дискомфорта, коэффициенты пульсации освещенности и т.п.

УРОВНИ ОСВЕЩЕННОСТИ.

Нормируемые значения освещенности устанавливаются в зависимости от точности и сложности зрительной работы.

Освещенность – горизонтальная (рабочая поверхность - Г ; пол Г- 0 м, парта Г- 0,8 м), вертикальная (- В), цилиндрическая. Минимально допустимое значение средней освещенности Е_{ср} на заданной поверхности должно быть обеспечено в течение всего времени эксплуатации. Измеряется в люксах (лк).

При проектировании осветительных установок обращают внимание на равномерность освещенности. U₀ - отношение значения минимальной освещенности к значению средней на заданной поверхности.

Световые потоки светильника визуализируются КСС (кривыми силы света).

ВИЗУАЛЬНЫЙ КОМФОРТ.

Прямая блескость, блики, контраст между очень яркими и очень темными поверхностями затрудняют восприятие информации, приводят к утомлению. Величина допустимого значения дискомфорта является нормируемым параметром освещенности и определяется показателем дискомфорта UGR (Unified Glare Rating). Нормируемые значения UGR для помещений образовательных учреждений составляют 14–25, в зависимости от их назначения. В отечественной практике также используется показатель дискомфорта (М).

Нормируется коэффициент пульсации освещенности (Кп). Пульсации не воспринимаются зрительно, но влияют на биоэлектрическую активность мозга, вызывая повышенную утомляемость. Коэффициент пульсации по нормам составляет 5-20%.

ЦВЕТНОСТЬ СВЕТА.

Индекс цветопередачи (Ra) – характеристика, показывающая уровень достоверности передачи цвета тем или иным источником света. Для освещения образовательных учреждений рекомендуется использование источников света с Ra не менее 80. (Ra=100 – лампа накаливания).

Цветовая температура (ССТ – коррелированная цветовая температура) характеризует цветность излучения. Теплый белый (2800-3000 К) способствует расслаблению, холодный белый и дневной (5000-6500К) – мобилизует.



ОСВЕЩЕНИЕ ШКОЛЫ


Осветительные системы на базе световых приборов АСТЗ обеспечивают помещения общеобразовательных школ полноценным светом.

Различные нормативные документы могут ограничивать использование отдельных видов источников света, коэффициенты мощности осветительных установок, индексы защиты от пыли и влаги IP, габаритную яркость (до 2000; 5000 кд/кв.м). Так например, Постановление Правительства Российской Федерации № 898 от 28.08.15 ограничивает приобретение двухцокольных G13 люминесцентных ламп диаметром 26 – 38 мм с люминофором галофосфат кальция и индексом цветопередачи менее 80.


Рекомендуемые источники света: люминесцентные лампы T5 с цоколем G5 различной мощности от 14 до 80 Вт, различной цветности, с электронными ПРА. В многих помещениях могут быть использованы LED светильники. Желательно использовать системы управления освещением.

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ СВЕТИЛЬНИКОВ С ЛЛ T5 (И LED) В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.

Класс, аудитория




ЛПО46 Luxe Line




ДПО48 Prime

Спортивный зал

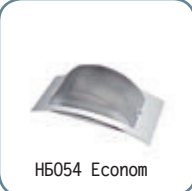


ЛПО46 Sport




ДСП15 Kosmos

Туалет, вспомогательные помещения



НБО54 Econom



ДБО88 CDR

ОКУПАЕМОСТЬ ДО 2 ЛЕТ*

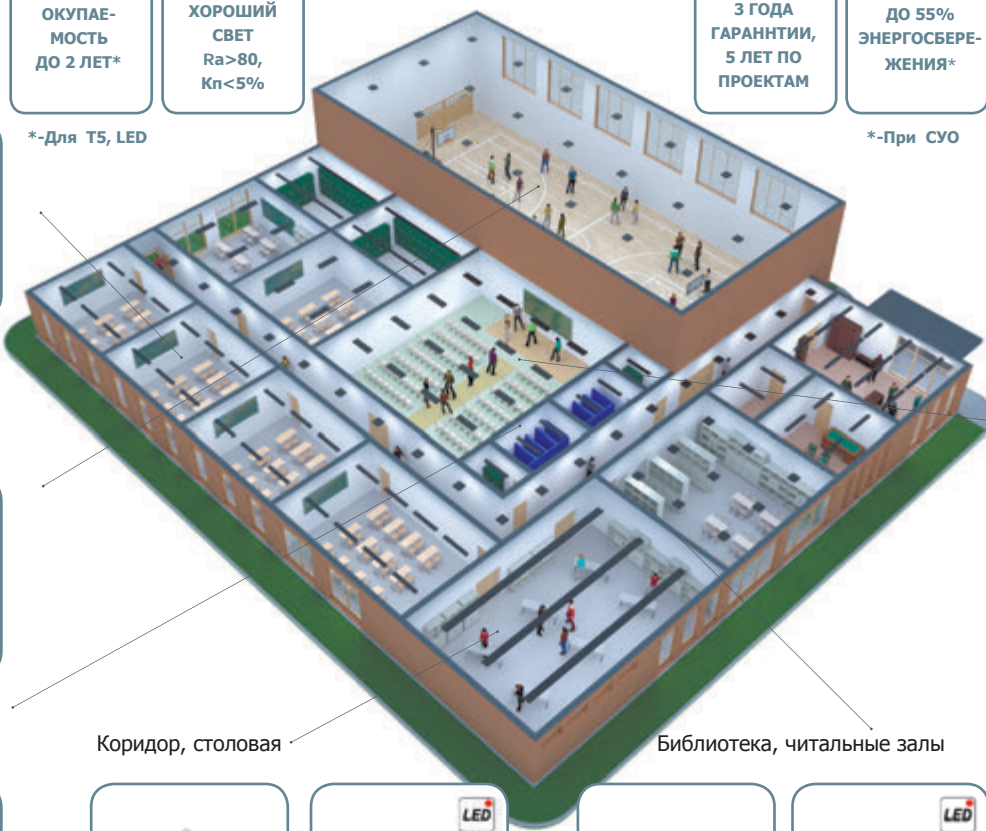
ХОРОШИЙ СВЕТ Ra>80, Кп<5%

*-Для T5, LED

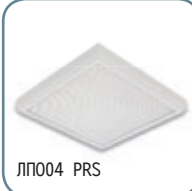
3 ГОДА ГАРАНТИИ, 5 ЛЕТ ПО ПРОЕКТАМ

ДО 55% ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ*


*-При СУО



Коридор, столовая




ЛПО04 PRS




ДВО12 Prizma

Библиотека, читальные залы



ЛВО05 OPL



ДВО12 Opa1

НОРМИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТИПЫ СВЕТИЛЬНИКОВ АСТЗ

№	Помещение	Освещенность, лк		Показатель дискомфорта, UGR	U ₀	Кп, %	ЛЛ T5, Вт	LED, Вт
		ГОСТ	СП					
1	Класс (Г-0,8 парта)	300	400	19	0,6	10	ЛПО46-2x28 Luxe	ДПО48-50 Prime
1.1	Класс (В-1,5 доска)	500	500	19	0,7	10	ЛБО46-54 Class	ДБО46-38 Class
2	Мастерские, лаборатории	300-500	300-500	19	0,6	10-15	ЛСП44-2x28 Flagman	ДПО48-50 Prime
3	Вспомогательные помещения	50 - 200	50 - 200	22	0,4	10	ЛСП44-28 Flagman	ДСП52-32 Optima
4	Спортивный зал (Г-0/В-2)	200/75	200/75	22	0,6	20	ЛПО46-2x28 Sport	ДПО52- 40 Optimus
5	Актный зал (Г-0)	200	200	22	0,4	20	ЛВО05-4x14 Opal	ДВО11 Frost
6	Коридор, лестница (Г-0)	50-100	50-100	25	0,4	-	ЛПО04-4x14 PRS	ДВО12-38 Prizma
7	Туалет	75	75	-	0,4	-	НБО54 Econom	ДБО88-18 CDR
8	Столовая	200	200	22	0,4	20	ЛПО04-4x14 PRS	ДВО12-38 Prizma
9	Библиотека (читальный зал)	500	500	19	0,6	10	ЛВО05-4x14 Opal	ДВО12-38 Opal

Нормируемые показатели UGR, U₀, Кп, ПРИВЕДЕНЫ ПО ГОСТ 55710-2013.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВЕЩЕНИЮ

ФОЙЕ, ХОЛЛЫ, РЕКРЕАЦИИ, КОРИДОРЫ, ЛЕСТНИЦЫ

В современных школах в фойе проводят открытые мероприятия, сборы, встречи, это место обмена информацией. Освещение должно быть адаптировано к различным условиям. Требуемый уровень освещенности в коридорах - не менее 100 лк. На входе, где высокая интенсивность движения в узких проходах, требуется более высокая освещенность (200 лк), что позволяет глазам привыкнуть к искусственному свету в помещении. Особого внимания требуют лестницы. Здесь интенсивное движение. Для обеспечения высокого уровня безопасности необходимо хорошее освещение (100-150 лк). Стандартными являются полочные светильники или настенные светильники, исключающие ослепление поднимающихся и спускающихся людей. Поскольку во время занятий коридоры и холлы пустуют, и там есть доступ дневного света, освещение может автоматически регулироваться датчиками. Рекомендуемые светильники: ДВО/ДПО12 Prizma/Opal, ДБО88 CDR, ДСП52 Optima, иные.

СТОЛОВЫЕ, БУФЕТЫ, КУХНИ

Школьные столовые и буфеты являются местом сбора групп учащихся. Освещение должно создавать атмосферу гостеприимства, требования по освещенности – 200 лк.

Кухни являются рабочим местом, здесь предъявляются высокие требования к уровню освещенности, равномерности, к стерильности и надежности оборудования.

Рекомендуемые светильники: ЛВО/ЛПО05 OPL, ДВО/ДПО12 Opal, ЛСП/ДСП44 Flagman, ЛПО/ДПО46

Лаборатории



ЛСП44 Flagman



ДСП52 Optima

БИБЛИОТЕКИ И ЧИТАЛЬНЫЕ ЗАЛЫ

Освещение в библиотеке должно быть и функциональным и комфортным. На полках необходима равномерная вертикальная освещенность 200 лк, в читальном зале равномерное рабочее освещение в 500 лк без бликов. Для книгохранилищ могут быть использованы светильники с высокой степенью IP с защитным стеклом.

Рекомендуемые светильники: ЛПО/ДПО46 Luxe, ДВО/ДПО12 Opal, ДСП52 Optima, ЛПО/ДПО15 WP, Contur, ДСП52 Optima, ЛПО/ДПО15 WP, ДБО88 CDR, иные.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

В раздевалках и гардеробах требуется яркое и равномерное вертикальное освещение (200 лк). Из-за периодичности использования раздевалок возможна существенная экономия электроэнергии при применении датчиков присутствия.

В туалетах и душевых необходимо использовать светильники с соответствующим классом защиты.

Рекомендуемые светильники: ЛСП/ДСП44 Flagman, ЛПО/ДПО46 Contur, ДВО/ДПО12 Opal, ДСП52 Optima, ЛПО/ДПО15 WP, ДБО88 CDR, иные.

Актовый зал



ЛВО007 PRB



ДВО11 Frost

АКТОВЫЙ ЗАЛ, АУДИТОРИЯ

Для больших аудиторий требуется достаточная освещенность (500 лк), чтобы можно было конспектировать. Очень важно презентационное освещение. Яркое и ровное вертикальное освещение у доски поддерживает визуальную связь аудитории с докладчиком. Однако свет не должен быть ярким во время видеопрезентаций, необходимо исключить блики.

В актовых залах и аудиториях часто требуется зональное регулирование освещения. Необходимо обеспечить безопасный проход учащихся и посетителей к свои местам, обеспечив правильное освещение путей прохода, включая выходы и ступеньки.

Рекомендуемые светильники: ЛВО/ЛПО05 OPL, ЛВО/ЛПО07 PRB, ДВО11 Frost, ДВО/ДПО12 Opal, иные, СУО.

АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ



ДБО73 Helios



ДБО83 Gelios

В системе безопасности большую роль играет освещение аварийных выходов. В случае перебоев в электроснабжении аварийные светильники автоматически подключаются к дублирующим источникам питания. Аварийные указатели с подсветкой указывают пути выхода и расположение оборудования для обеспечения безопасности, например, пожарные гидранты. Аварийные светильники имеют систему тестирования.

Рекомендуемые светильники: ДБО73 Helios, ДБО75 Exit, ЛСП/ДСП44 БАП, иные.



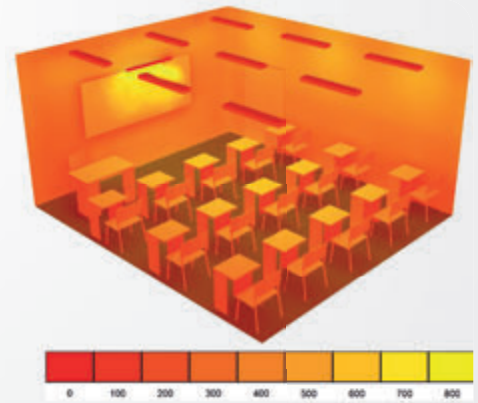
РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ОСВЕЩЕНИЮ

КЛАСС, УЧЕБНАЯ АУДИТОРИЯ

В течение учебного дня школьники заняты различными видами деятельности: от черчения и выполнения контрольных работ до отдыха и игр. По возможности необходимо использовать естественный свет. Искусственное освещение должно обеспечивать отсутствие ослепленности, желательно иметь регулирование яркости. Минимальный уровень освещенности в классе 300 - 400 лк, в некоторых случаях нужна более высокая освещенность. Для обеспечения контактов между учащимися требуется достаточно высокая цилиндрическая освещенность. Классная доска и экспозиции должны быть хорошо и равномерно освещены. Для доски требуется равномерное освещение 500 лк. Следует избегать бликов на доске.

Рекомендуемые светильники: ЛПО/ДПО46 Luxe, ДПО48 Prime, ЛБО/ДБО46 Class, ДВО/ДПО12 Prizma/Opal, иные.

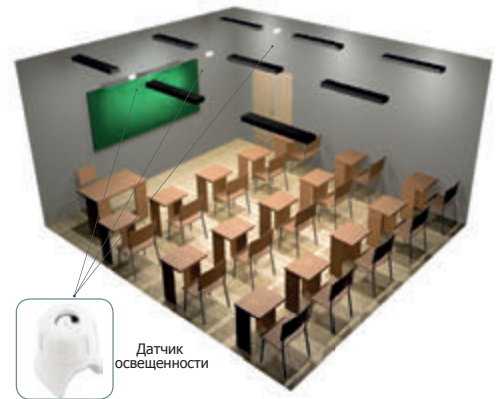
Могут быть применены светильники отраженного света и светильники с равномерной засветкой поверхности с ограничением габаритной яркости.



ПРИМЕР РАСЧЕТА В DIALUX

1. Освещенность на рабочей поверхности - >400 лк.
2. Освещенность на доске (ЛБО46-54-013 Class) – 500 лк.
3. UGR=14 - расчетная характеристика.
4. Световые проемы – слева, светильники вдоль основной оси.
5. Особенности светильников для аудитории/частичное (5%) перераспределение светового потока в верхнюю полусферу (на потолок).

В проекте применены ЛПО46-2x28-614 Luxe и ЛБО46-54-013 Class.



Датчик освещенности

ОСВЕЩЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КЛАССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДАТЧИКОВ ОСВЕЩЕННОСТИ

Постоянная освещенность $E=400$ лк обеспечивается светильниками ЛПО46-2x28-021 Luxe RA (ДБО52-40-021 Optima RA) с протоколом управления 1-10V – 9 шт. и датчиками освещенности Mimo 3.

Датчики устанавливаются на группу светильников, параллельную световым проемам – 3 шт. Позволяет управлять светильниками с интерфейсом 1-10V в автоматическом режиме, в зависимости от уровня дневного света. Датчик измеряет отраженный свет, падающий на поверхность под ним, и уменьшает световой поток ламп, если освещенность превышает заданный уровень.

Дополнительно необходимо вкл/выкл светильников.

Экономия электроэнергии может составить 15-55%.

RA – аналоговое управление по протоколу 1..10 V

В более сложных системах управления освещения используется цифровой протокол RD – управление по цифровому протоколу DALI.

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДАТЧИКА ОСВЕЩЕННОСТИ

		Юг	Север
лето	сторона окон	55%	45%
лето	сторона коридора	35%	25%
зима	сторона окон	45%	35%
зима	сторона коридора	25%	15%



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВЕЩЕНИЮ

СПОРТЗАЛ

Эффективное использование спортивных залов зависит от равномерности освещенности, возможной адаптации освещения к различным требованиям определенного вида спорта. Чем меньше мяч и быстрее он движется, тем лучше должна быть освещенность: обычно 200-300 лк. Рекомендуемая освещенность во время соревнований 500-750 лк. Потолочные светильники способны обеспечить равномерную освещенность, дополнительные светильники на стенах позволяют при необходимости ее увеличить.

Устанавливаемые в спортивных залах светильники должны быть удароустойчивыми, чтобы выдерживать попадание мяча. Светильники оборудуются защитной решеткой.

Рекомендуемые светильники: ЛПО/ДПО46 Sport, ЛСП68 Fregat, ГПП05 Terminal, ДСП15 Kosmos, иные.

Светильники могут быть как с ЛЛ Т5 (ЛПО46), так и LED (ДПО46).



ЛСП68 Fregat



ГПП05 Terminal



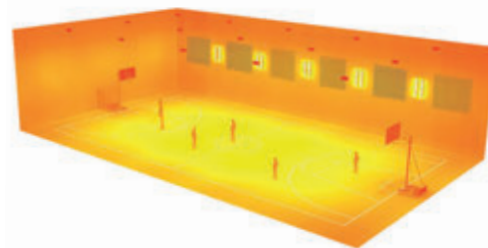
ЛПО46 Sport



ДСП15 Kosmos



ПРИМЕР РАСЧЕТА В DIALUX



1. Освещенность на рабочей поверхности - 200 лк (300, 500 - во время соревнований)
 2. UGR=14 – расчетная характеристика
 3. Световые проемы – слева/ справа, светильники вдоль основной оси.
- Общее освещение – верхнее освещение ДСП15 Kosmos с решеткой Т250 + боковое освещение ЛПО46-2x28-514 Sport (или ДПО52-40-021 Optimus).

Высота потолка, м	Освещенность, лк	Светильник (потолок)	Количество рядов	Количество СП в ряду
8	200	ДСП15-80-001	3	5
10	300	ДСП15-120-001	3	6

ВХОДНЫЕ ГРУППЫ И ПРИЛЕГАЮЩИЕ ТЕРРИТОРИИ

Освещение входных групп должно осуществляться ударопрочными пылевлагозащищенными светильниками.

Освещение открытых спортивных площадок осуществляется прожекторами. Использование уличных светильников обеспечивает комфортную среду около образовательных учреждений. Снижается уровень криминогенной обстановки. Часто используются светильники с IP65 на декоративных опорах, прожектора, системы управления освещением.

Рекомендуемые светильники: ДБ085 Tablette, ДО15, ДКУ15 Kosmos, ДТУ11 Sfera.



ДБ085 Tablette



ДКУ15 Kosmos



ДО15 Kosmos



ДТУ11 Sfera



СОТРУДНИЧЕСТВО

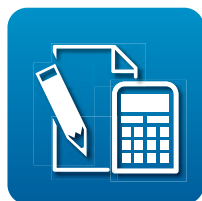
Ардатовский светотехнический завод - один из крупнейших производителей светильников. Основан 1949 г. Производит более 2500 моделей световых приборов с LED и газоразрядными источниками света. Инженерный центр, сертифицированная лаборатория.

Подробная информация о светильниках на сайте astz.ru

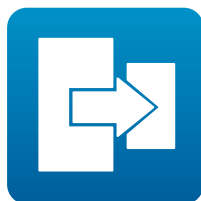
Мы всегда готовы предложить эффективное, современное и экономически выгодное решение для вас.



ПОДБОР
ОБОРУДОВАНИЯ И
СОГЛАСОВАНИЕ
СПЕЦИФИКАЦИЙ



СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ
РАСЧЕТЫ ЛЮБОЙ
СЛОЖНОСТИ



РАЗРАБОТКА
НЕСТАНДАРТНЫХ
МОДИФИКАЦИЙ
СВЕТИЛЬНИКОВ



ВЫЕЗД ИНЖЕНЕРА И
ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ
ОБРАЗЦОВ НА ОБЪЕКТАХ



РАСЧЕТ
ОКУПАЕМОСТИ И
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ



ПРОГРАММА
РЕГИСТРАЦИИ И
ЗАЩИТЫ

