

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**ВСЕРОССИЙСКИЙ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-**  
**КОНСТРУКТОРСКИЙ**  
**СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. С.И. ВАВИЛОВА**  
**(ООО «ВНИСИ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «ВНИСИ»

**А.Г. Шахпарунианц**

□ . □ . 2013 г.

**«Проведение исследований в области политики и мер  
энергоэффективного освещения в Республике Казахстан»**

Результаты:

6. Методика оценки качества и проверки основных технических и эксплуатационных характеристик энергоэффективной светотехнической продукции. Разработана программа и методики по проведению полного объема комплексных испытаний широкой номенклатуры источников света и осветительных приборов. Разработаны методики измерений для испытательных лабораторий по светотехнической продукции.
7. Программа по разработке светотехнических стандартов и обновление строительных норм и правил в части освещения.

Москва, 2013

**ОГЛАВЛЕНИЕ:**

**ВВЕДЕНИЕ.....3**

**ЧАСТЬ II ПРОГРАММА И МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ  
ЛАБОРАТОРИЙ.....75**

## ВВЕДЕНИЕ

Основным ресурсом энергосбережения в освещении является широкое внедрение энергоэффективных источников света, осветительных приборов и установок на их основе. В связи с этим актуальной и необходимой является организация постоянно действующей системы оценки качества и проверки основных технических и эксплуатационных характеристик предлагаемых к использованию в Республике Казахстан новых осветительных приборов и источников света и создание соответствующей общей методики.

**«Методика оценки качества и проверки основных технических и эксплуатационных характеристик энергоэффективной светотехнической продукции – источников света и осветительных приборов»**, разрабатываемая в рамках ТЗ Проекта ПРООН/ГЭФ «Продвижение энергоэффективного освещения в Республике Казахстан» (в дальнейшем **«Методика...»**), включает в себя две составные части:

1) **«Методику измерений и проверок основных параметров светотехнической продукции для испытательных лабораторий»** (в дальнейшем «Методика измерений и проверок...»), разработанную для предварительной оценки качества и энергоэффективности источников света (ИС) и осветительных приборов (ОП) на основе анализа нескольких основных, ключевых параметров;

2) **«Программу и методику комплексных испытаний светотехнической продукции для испытательных лабораторий»** (в дальнейшем «Программа и методика комплексных испытаний...»), в соответствии с которой проводится **полный комплекс измерений, испытаний и проверок**, необходимых для получения объективной и достоверной информации об энергоэффективности светотехнической продукции и её основных технических и эксплуатационных характеристиках.

Указанные документы разработаны на основе современной нормативно-технической документации РФ, приведенной в разделе «Нормативные ссылки» каждой части, и предназначены для специалистов - производителей светотехнической продукции, научных и проектных организаций, государственных и муниципальных органов власти.

Настоящая «Методика...» распространяется на следующие типы энергэфективных источников света:

- линейные люминесцентные лампы (ЛЛ) Т8;
- линейные люминесцентные лампы повышенной эффективности Т5;
- компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) с цоколем Е14 и Е27;
- натриевые лампы высокого давления (НЛВД);
- металлогалогенные лампы (МГЛ);
- светодиодные лампы (СДЛ).

Настоящая «Методика...» распространяется на осветительные приборы (светильники и прожекторы) для наружного и внутреннего освещения.

Используя классификацию по назначению, можно выделить:

- ОП для промышленного освещения;
- ОП для освещения общественных зданий;
- ОП для наружного освещения;
- ОП для архитектурного освещения;
- ОП для спортивного освещения;
- ОП для жилищно-коммунального хозяйства;
- ОП для жилых помещений.

Классификация осветительных приборов по светотехническим характеристикам (ГОСТ Р 54350) является основной и осуществляется по классам светораспределения светильников в соответствии с таблицей 1 и по типу кривой силы света светильника в любой меридиональной плоскости в соответствии с таблицей 2 и рисунком 1.

Таблица 1. Классификация светильников по классам светораспределения

Класс светильника по светораспределению		Доля светового потока, направляемого в нижнюю полусферу, от всего светового потока светильника, %
Обозначение	Наименование	
П	Прямого света	Св. 80
Н	Преимущественно прямого света	60 до 80 включ.
Р	Рассеянного света	40 60
В	Преимущественно отраженного света	20 40
О	Отраженного света	20

Таблица 2. Классификация светильников по типу кривой силы света

Тип кривой силы света		Зона направлений максимальной силы света	Коэффициент формы кривой силы света
Обозначение	Наименование		
К	Концентрированная	0°-15°	$K_{\phi} \geq 3$
Г	Глубокая	0°-30°	$2 \leq K_{\phi} < 3$
Д	Косинусная	0°-35°	$1,3 \leq K_{\phi} < 2$
Л	Полуширокая	35°-55°	$1,3 \leq K_{\phi} < 2$
Ш	Широкая	55°-85°	$1,5 \leq K_{\phi} < 3,5$
М	Равномерная	0°-180°	$K_{\phi} \leq 1,3$ при этом $I_{min} > 0,7 I_{max}$
С	Синусная	70°-90°	$K_{\phi} < 1,3$ при этом $I_0 < 0,7 I_{max}$

Примечания:

- $K_{\phi}$  - коэффициент формы кривой силы света;
- $I_0$  - значение силы света в направлении оптической оси светильника (0°);
- $I_{min}, I_{max}$  - минимальное и максимальное значения силы света.

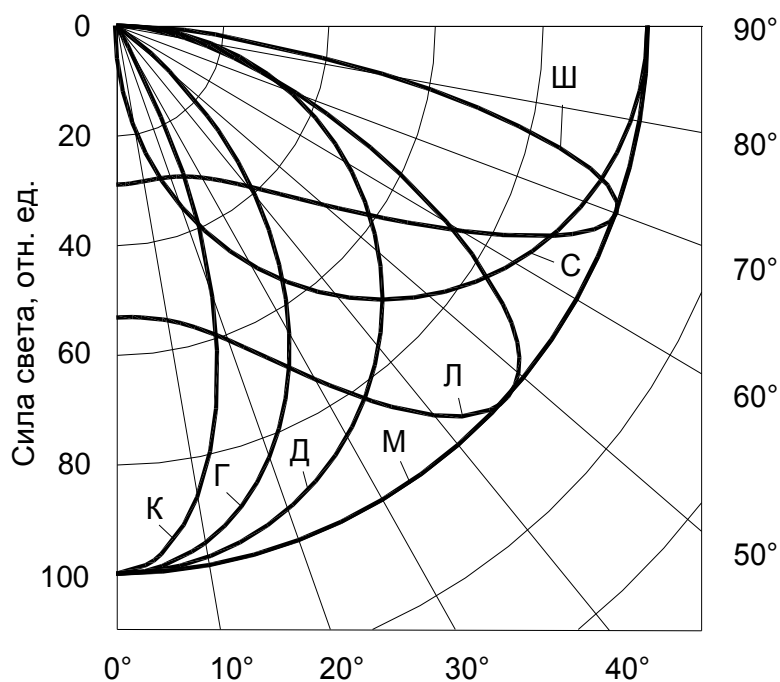


Рисунок 1. Типы кривых силы света (в относительных единицах (ГОСТ Р 54350))

. Для круглосимметричных светильников в классификации не указывается меридиональная плоскость, для которой дана кривая силы света. Для светильников с трубчатыми источниками света, имеющих две плоскости симметрии, допускается указывать

только форму кривой силы света в поперечной плоскости, если кривая силы света в продольной плоскости является косинусной

Допускается классификация светильников только по светораспределению, если указание формы кривой силы света нецелесообразно, например, для светильников местного освещения, светильников для жилых помещений, декоративных светильников и т. п.

Класс светораспределения осветительного прибора определяют по доле светового потока в нижнюю полусферу  $\Delta\Phi_{\text{НП}}$ , %, по формуле

$$\Delta\Phi_{\text{НП}} = \frac{\Phi_{\text{НП}}}{\Phi} 100, \quad (1)$$

где  $\Phi_{\text{НП}}$  – световой поток осветительного прибора, излучаемый в нижнюю полусферу, лм;

$\Phi$  – полный световой поток осветительного прибора, лм.

Светильники с кривыми силы света, не соответствующими таблице 2, являются светильниками со специальным распределением силы света.

Проблему энергосбережения в области искусственного освещения нельзя рассматривать в отрыве от основного назначения освещения – обеспечения комфортных и безопасных условий жизнедеятельности людей. Так что перед тем, как приступить к энергосберегающим действиям, необходимо обеспечить требуемое качество освещения требования к рабочим и эксплуатационным характеристикам и методам испытаний источников света, устройств управления лампами, осветительных приборов и осветительных установок (ОУ). И только к ОУ, удовлетворяющим всем светотехническим и электротехническим требованиям, можно применить энергосберегающие мероприятия, сводящиеся, в сущности, к минимизации расходуемой на освещение энергии, что обеспечивается как рациональным нормированием характеристик ОУ (таких, как удельная - на единицу площади или длины освещаемого объекта - установленная мощность), так и оценкой количества потребляемой ОУ электроэнергии, позволяющей производить сравнение разных вариантов ОУ с точки зрения их энергоэффективности.

Неотъемлемой частью системы энергосбережения являются стандарты и другие нормативные документы, регламентирующие нормируемые значения светотехнических параметров, обеспечиваемых осветительными установками различного назначения, и методы их измерения, требования к рабочим и эксплуатационным характеристикам и методам испытаний источников света, устройств управления лампами и осветительных приборов.

Направленная на увеличение энергоэффективности освещения в Республике Казахстан «Программа по разработке светотехнических стандартов и обновление

строительных норм и правил в части освещения» должна охватывать как источники света, устройства управления, осветительные приборы и ОУ, так и различные аспекты энергосбережения.

Рекомендуемые к разработке в рамках такой «Программы...» нормативные документы приведены в перечне в части III.

## **ЧАСТЬ I**

# **МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ И ПРОВЕРОК ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ**



## СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ I:

<b>1 Нормативные ссылки .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Основные термины и определения .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Сокращения и условные обозначения .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Измерения и проверки основных параметров ИС и ОП .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Цель измерений и проверок.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2 Основные параметры ИС, подлежащие измерениям и проверкам .....</b>	<b>17</b>

## 1 Нормативные ссылки

ГОСТ 8.023-2003 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения световых величин

ГОСТ 8.195-89 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,25 до 25,00 мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 6047-90 Проекторы общего назначения. Общие технические условия

ГОСТ 6825-91 (МЭК 81-84) Лампы люминесцентные трубчатые для общего освещения

ГОСТ 7110-82 Светильники ручные. Общие технические условия

ГОСТ 8045-82 Светильники для наружного освещения. Общие технические условия

ГОСТ 8607-82 Светильники для освещения жилых и общественных помещений. Общие технические условия

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 15597-82, Светильники для производственных зданий. Общие технические условия средствами

ГОСТ 16703 – 79 (2005) Приборы и комплексы световые. Термины и определения

ГОСТ 17616-82 Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров (с Изменениями № 1, 2, 3)

ГОСТ 17677-82 Светильники. Общие технические условия

ГОСТ 23198-94 Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик

ГОСТ Р 51317.3.2 – 2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А ( в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 53879-2010 (МЭК 60969:1988) «Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Эксплуатационные требования

ГОСТ Р 54350-2011 Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний

МЭК 60360 (1998) Стандартный метод измерения превышения температуры цоколя лампы

ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

МЭК 60968:1988 Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Требования безопасности

ГОСТ Р МЭК 61347-2-13-2011 Устройства управления лампами. Часть 2-13. Частные требования к электронным устройствам управления, питаемым от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей

ГОСТ Р МЭК 62504 Светодиоды и светодиодные модули для общего освещения. Термины и определения

ГОСТ Р 55705-2013 Приборы осветительные со светодиодными источниками света. Общие технические условия

Технический регламент Таможенного союза «О требованиях к энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств»

### 3 Сокращения и условные обозначения

ГЛН – галогенная лампа накаливания

ГРЛ – газоразрядная лампа

ИЗУ – импульсное зажигающее устройство

ИС – источник света

КЛЛ - компактная люминесцентная лампа

КПД – коэффициент полезного действия

КСС – кривая силы света

ЛН - лампа накаливания

ЛЛ - люминесцентная лампа

ЛОН – лампа осветительная накаливания

МГЛ - металлогалогенная лампа (ДРИ)

НЛВД - натриевая лампа высокого давления (ДНаТ)

ОП - осветительный прибор

ПРА – пускорегулирующий аппарат

РЛВД - ртутная лампа высокого давления (ДРЛ)

СД – светодиод

СДЛ – светодиодная лампа

СМ – светодиодный модуль

ЭЛЛ – энергоэкономичная ЛЛ

ЭПРА - электронный пускорегулирующий аппарат

ЭУСМ - электронное устройство управления для светодиодных модулей

$\cos\phi$  или  $\lambda$  – коэффициент мощности

$R_a$  – общий индекс цветопередачи

$T_c$  - коррелированная цветовая температура

IP – степень защиты оболочки (корпуса ОП) от внешних воздействий среды

## 4 Измерения и проверки основных параметров ИС и ОП

### 4.1 Цель измерений и проверок

Целью измерений и проверок в соответствии с настоящей методикой является получение достоверной и сопоставимой информации о качестве представленной на рынке светотехнической продукции.

Для предварительной оценки качества и показателей энергоэффективности ИС и ОП необходимо контролировать их основные параметры (см. 4.2, 4.4), используя методики, изложенные в стандартах и технических условиях.

### 4.2 Основные параметры ИС, подлежащие измерениям и проверкам

Основные параметры ИС, подлежащие измерениям и проверкам, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные параметры ИС

№ п/п	Контролируемый параметр	Тип ИС, для которого необходимо контролировать данный параметр	Методика проверки параметра
1	Световой поток, лм	Все типы ИС	ГОСТ 6825 ГОСТ 17616
2	Цветовая температура, К	МГЛ, СДЛ, ЛЛ	ГОСТ 23198
3	Индекс цветопередачи	МГЛ, СДЛ, ЛЛ	ГОСТ 23198
4	Потребляемая мощность, Вт	Все типы ИС	ГОСТ 6825
5	Коэффициент мощности	КЛЛ со встроенным ПРА, СДЛ	ГОСТ 17616
6	Световая отдача источника света, лм/Вт	Все типы ИС	ГОСТ 17616
7	Время зажигания, с	КЛЛ	ГОСТ Р МЭК 60969:1988
8	Количество выдерживаемых включений	КЛЛ	ГОСТ Р МЭК 60969:1988 п. 5.1.3.1 п. 5.1.6.2 п. 5.1.6.3
9	Температура цоколя в установившемся режиме, °С	СДЛ	
10	Время спада световых характеристик	СДЛ	
11	КСС	СДЛ	ГОСТ Р 54350

## **8 Формулы расчета для определения показателей, которые не могут быть определены прямым или косвенным измерением**

**Световая отдача ИС** определяется как отношение излучаемого светового потока ( $\Phi_n$ ) к потребляемой мощности лампы ( $P_n$ ) по формуле:

$$H_n = \Phi_n / P_n, (2)$$

При этом мощность, потребляемая не встроенными в лампу устройствами, (пускорегулирующие аппаратами), трансформаторами и блоками питания) в потребляемую мощность лампы не включаются..

**Коэффициент мощности** определяется как отношение активной мощности к полной мощности, потребляемой осветительным прибором:

$$\cos\varphi = P_{\text{он}} / U \cdot I . (3)$$

## **ЧАСТЬ II**

# **ПРОГРАММА И МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ**

## СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ II

<b>1 Область распространения.....</b>	<b>78</b>
<b>2 Нормативные ссылки.....</b>	<b>79</b>
<b>3 Сокращения и условные обозначения.....</b>	<b>80</b>
<b>4 Общие положения.....</b>	<b>81</b>
<b>4.1 Объект испытаний.....</b>	<b>81</b>
<b>4.2 Цель испытаний .....</b>	<b>81</b>
<b>4.3 .Перечень измерений, испытаний и проверок, составляющих программу комплексных испытаний ОП.....</b>	<b>81</b>
<b>5 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний.....</b>	<b>82</b>
<b>6 Требования безопасности.....</b>	<b>82</b>
<b>7 Методы испытаний .....</b>	<b>83</b>
<b>7.1 Проверка комплектности.....</b>	<b>83</b>
<b>Приложение А - Перечень основного оборудования для испытательных лабораторий .....</b>	<b>94</b>

## 1 Область распространения

Настоящая «Программа и методика комплексных испытаний светотехнической продукции» является второй составной частью общей «Методики оценки качества и проверки основных технических и эксплуатационных характеристик энергоэффективной светотехнической продукции - источников света и осветительных приборов». «Программа и методика...» предназначена для испытательных лабораторий и охватывает полный комплекс измерений, испытаний и проверок для получения объективной и достоверной информации не только об энергоэффективности светотехнической продукции, но и об её основных технических характеристиках. Последнее особенно актуально при принятии решения о внедрении данного вида продукции в широкую эксплуатацию, поскольку энергоэффективность является в этом случае лишь необходимым, но недостаточным условием. В частности, «Программа и методика...» предусматривает ряд испытаний и проверок на воздействие эксплуатационных факторов, таких как механический удар однократного и многократного действия, вибрация, пониженная и повышенная температуры окружающей среды и др. Результаты этих испытаний позволят спрогнозировать преимущества или, напротив, возможные проблемы при эксплуатации того или иного вида светотехнической продукции, и избежать неоправданных затрат, являющихся следствием закупки некачественного продукта.

Данная «Программа и методика комплексных испытаний...» предусматривает проведение испытаний ОП. ИС проходят испытания на воздействие эксплуатационных факторов в составе ОП.

Настоящая «Программа и методика комплексных испытаний...» разработана на основе современной нормативно-технической документации РФ и предназначена для специалистов - производителей и потребителей светотехнической продукции, научных и проектных организаций, государственных и муниципальных органов власти РК.



## **2 Нормативные ссылки**

ГОСТ 20.57.406-81 Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17616-82 Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров

ГОСТ 23198-94 Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик

ГОСТ Р 51317.3.2 – 2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемыми токами не более 16А ( в одной фазе)

ГОСТ Р 53879-2010 (МЭК 60969:1988) «Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Эксплуатационные требования

ГОСТ Р 54350-2011 Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60598-1-2011 Светильники. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

## **3 Сокращения и условные обозначения**

ИС – источник света

КСС – кривая силы света

КПД – коэффициент полезного действия

ОП - осветительный прибор

СД – светодиод

R<sub>a</sub> – индекс цветопередачи

ЭУСМ - электронное устройство управления для светодиодных модулей

T<sub>ц</sub> - коррелированная цветовая температура

λ – коэффициент мощности

IP – степень защиты оболочки (корпуса ОП) от внешних воздействий среды

## 4 Общие положения

### 4.1 Объект испытаний

Настоящая «Программа и методика...» распространяется на энергоэффективные ОП и входящие в их состав ИС. ИС проходят испытания в составе приборов.

### 4.2 Цель испытаний

Целью испытаний является получение достоверной и сопоставимой информации о качестве ОП и их основных технических и эксплуатационных характеристиках.

### 4.3 Перечень измерений, испытаний и проверок, составляющих программу комплексных испытаний ОП

Таблица 1 – Перечень измерений, испытаний и проверок

№ п/п	Наименование испытаний и проверок	Методика испытаний	
		ГОСТ РФ	№ п. согласно настоящей «Программе и методике...»
1	2	4	5
1	Проверка комплектности ОП и подготовка к измерениям и испытаниям	-	7.1
2	Измерение кривой силы света во всех плоскостях	ГОСТ Р 54350 11.2	7.2.1
3	Определение типа кривой силы света и класса светораспределения ОП	ГОСТ Р 54350 11.4, 11.5, 11.6	7.2.2 7.2.3 7.2.4
4	Измерение светового потока ОП	ГОСТ 17616 2.1 2.4; ГОСТ 54350 11.3.2	7.3
5	Определение спада и времени стабилизации светового потока ОП	ГОСТ Р МЭК 60969 7.9.4; ГОСТ 54350 11.14	7.7
6	Определение световой отдачи	ГОСТ 17616 ГОСТ Р 54350	7.4
7	Измерение распределения спектральной плотности излучения и определение коррелированной цветовой температуры (для ОП со светодиодами)	ГОСТ 23198 ГОСТ Р 54350 11.13	7.5
8	Определение индекса цветопередачи	ГОСТ 23198 7.8	7.6
9	Измерение электрических характеристик ОП в процессе фотометрирования (потребляемая мощность, потребляемый ток, коэффициент мощности)	ГОСТ 17616 1.1-1.3	7.8

1	2	4	5
10	Измерение действующего значения высших гармонических составляющих тока	ГОСТ 51317.3.2	7.9
11	Испытания на проверку IP X(1-7)	ГОСТ Р МЭК 60598-1 9.2.6	7.10
12	Испытания на проверку IP (1-6)X	ГОСТ Р МЭК 60598-1 9.2.2	7.11
13	Испытания на воздействие повышенной температуры окружающей среды	ГОСТ 16962.1 201-2.1	7.12
14	Испытания на воздействие пониженной температуры окружающей среды	ГОСТ 16962.1 203-1	7.13
15	Испытания на устойчивость при воздействии синусоидальной вибрации	ГОСТ 20.57.406 102-1	7.14
16	Испытание на воздействия ударов (одиночные и многократные)	ГОСТ 20.57.406 104-1, 105-1, 106-1	7.15
17	Измерение сопротивления изоляции при нормальных климатических условиях	ГОСТ Р МЭК 60598-1 10.2.1	7.16
18	Испытание на электрическую прочность	ГОСТ Р МЭК 60598-1 10.2.2	7.17
19	Ресурсные испытания	-	7.18

\*Примечание:

Технические требования к ОП определяются их функциональным назначением, областью применения и условиями эксплуатации и регламентируются техническими условиями на данный конкретный прибор. В таблице 1 приведен полный состав комплексных испытаний. Соответственно, испытания по отдельным пунктам таблицы 1 могут не проводиться в случае их неактуальности для данного ОП. Минимально допустимые значения основных параметров для различных типов ОП приведены в разделе 4.4 части 1.

## **5 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний**

Требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний изложены в разделе 5 части I.

## **6 Требования безопасности**

Требования безопасности при проведении испытаний изложены в разделе 6 части I.

## **7 Методы испытаний**

### **7.1 Проверка комплектности**

Проверка комплектности ОП проводят путем сличения с требованием технической документации, представленной на испытания вместе с ним.

При подготовке ОП к испытаниям производится внешний осмотр и проверка наличия и правильности маркировки и сличение ее с технической документацией, а также подсоединение к ОП кабеля электропитания в соответствии со схемой, приведенной в технической документации.

### **7.17 Ресурсные испытания**

Ресурсные испытания ОП проводятся в нормальных климатических условиях. Присоединение ОП к сети должно быть выполнено проводами с применением деталей (например, изолирующей втулки), входящих в комплект поставки. В случае, если провода для присоединения ОП к сети не входят в комплект поставки, присоединение производят общепринятыми проводами. Как правило, присоединение к сети должно выполняться в соответствии с технической документацией на конкретный тип ОП, или маркировкой на нем.

До испытаний производится внешний осмотр ОП и измерение светового потока ОП по методике п.7.3.

ОП включают при номинальном напряжении питания, желательно в рабочем положении, на 600 ч непрерывного горения. По истечении 300 ч производится контрольное измерение светового потока по методике п.7.3. Затем ОП включают еще на 300 ч, по окончании которых производится внешний осмотр и измерение светового потока ОП.

ОП считается выдержавшим испытания, если через 600 ч непрерывной работы произошло снижение светового потока не более, чем на 3% от значения, измеренного до начала испытаний и при внешнем осмотре не обнаружено никаких повреждений ОП.

## **8 Отчетность**

Результаты проверок и испытаний светодиодных ОП наружного освещения должны быть оформлены протоколами испытаний.

## Приложение А

### Перечень основного оборудования для испытательных лабораторий

№ п/п	Оборудование и измерительные приборы		
	Наименование	Тип	Характеристики
1	Установка для проверки параметров электрической безопасности	GPI-745A	$\sim U_{\text{проб}}$ до 5кВ (Iут до 40мА) $= U_{\text{проб}}$ до 6 кВ (Iут до 10мА) $IR$ до 9999МОм (=Uисп до 1кВ) $R_{\text{заземл}}$ до 600МОм (Iтест от 3 до 42А)
2	Комплекс измерительный (гониофотометр)	RIGO 801	Диапазон показаний силы света: $1 \div 150000$ кд, погрешность $\pm 6\%$ Диапазон показаний светового потока: $5 \div 250000$ лм, погрешность $\pm 5\%$
3	Шаровой фотометр	ШФ-2	$D=2\text{м}$ $\Phi=(50-150000)\text{лм}$ , $\Delta\Phi=\pm 5\%$ $\text{Кинт}=(10-95)\%$ , $\Delta\text{Кинт}=\pm 5\%$ $\text{КПД}=(10-95)\%$
4	Спектроколориметр	ТКА-ВД	$T_{\text{цв}}=(2360-2856)\text{К} \pm 10\%$
5	Климатическая камера	TBV-1000	Рабочий диапазон температур: $T_{\text{раб}}=(-60 +60)^\circ\text{C}$ , погрешность $\Delta T= \pm 3^\circ\text{C}$
6	Стенд вибрационный электродинамический испытательный	ВЭДС-400А	Толкающая сила: $F_{\text{max}}=4000\text{Н}$ . Диапазон частот $f = (5-2500)\text{Гц}$ . Амплитуда вибросмещения: $A_{\text{min}} = 0,03 \text{ мм}$ , $A_{\text{max}} = 4 \text{ мм}$ . Вес изделия: $m \leq 100 \text{ кг}$
7	Стенд ударный	СУ-1	Диапазон пикового ускорения: $g = 6-140 \text{ м/с}$
8	Прибор комбинированный (люксметр-пульсметр)	ТКА-ПКМ 08	$E = (10 \div 200\ 000) \text{ лк}$ $K_{\text{п}} = (1 \div 100)\%$
9	Ваттметр универсальный цифровой	GPM-8212H/RS	$U_{\text{перем}}=(5-640)\text{В} \pm 0,2\%$ $I_{\text{перем}}=(0,16-20,48)\text{А} \pm 0,2\%$ $P=(0,8-13100)\text{Вт} \pm 0,4\%$ $f=(40-400)\text{Гц} \pm 0,2\%$
10	Мультиметр цифровой	APPA 207	$U_{\text{пост}}= 40 \text{ мВ} \div 1000\text{В}$ $I_{\text{пост}} = 40\text{мА} \div 10\text{А}$ $U_{\text{перем}} = 400\text{мВ} \div 750 \text{ В}$ $I_{\text{перем}}= 40 \text{ мА} \div 10\text{А}$ $R= 400 \text{ Ом} \div 40 \text{ МОм}$ $C = 4 \text{ нФ} \div 10 \text{ мФ}$ $H = 400 \text{ Гц} \div 4 \text{ МГц}$ $T = -200^\circ\text{C} \div +1200^\circ\text{C}$
11	Прибор комбинированный . Измеритель температуры и влажности воздуха	ТКА (модель 20)	Отн. влажность $(10 \div 98)\%$ $T = (0 \div +50)^\circ\text{C}$
12	Измеритель температуры	АТЕ-2036	Диапазон $T = -100 \div 1300^\circ\text{C}$ Погрешность $\pm 0,004 \cdot T_{\text{изм}} + 1^\circ\text{C}$ Разрешение $0,1^\circ\text{C}$
13	Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	$P=( 80 \div 160)\text{кПа}$ ( $600 \div 800 \text{ мм.рт.ст}$ )
14	Камера пыли	КП-3-0,5	Размер частиц пыли $\leq 75 \text{ мкм}$ Удельное количество пыли $m_{\text{уд.п.}}=2\text{кг/м}^2$ . Масса пыли, определяющая ее концентрацию в камере, $m_{\text{кп}} = (25 \pm 5) \text{ г}$
15	Установка для проверки	КП-3-0,5	$H = (20 \pm 2) \text{ мм}$

	защиты от капель		$h1 = (1 \pm 0,5)$ мм/мин, $n1 = (1 \pm 0,2)$ об/мин $h2 = (3 \pm 0,5)$ мм/мин, $\alpha 2 = 15$ град $h3 = (4 \pm 1)$ мм/мин
16	Установка для испытания защиты от дождя	КП-3-0,5	$D = (102 \pm 5)$ мм $0,4 \leq d \leq 0,6$ мм $Q = (10 \pm 0,5)$ кг/см <sup>2</sup> $0,5 \leq P \leq 1,5$
17	Установка для испытания на струезащищенность	КП-3-0,5	$Q = (100 \pm 5)$ л/мин $d = (12,5 \pm 0,5)$ мм
18	Источник переменного напряжения и измеритель гармоник (до 40-й включительно)	APS-9102	Стабилизация напряжения $\pm 0,05\%$ , стабильность частоты $\pm 0,01\%$ (для 50 Гц) THD $\approx 0,58\%$ (коэф-т нелинейных искажений 0,5 %) Стабилизация напряжения $\pm 0,008\%$ Стабилизация напряжения на входе БП DC составит $\pm 0,05\%$ в случае подключения через БП AC
19	Измеритель нелинейных искажений	С6-15 (EXTECH 380820)	Частота основной гармоники 10 Гц - 120 кГц Диапазон измеряемых КНИ 0,003 - 100 % (-74 - 0 дБ) Уровень входных сигналов 100 мВ - 100 В

Примечание – указанные в перечне оборудование и измерительные приборы при проведении испытаний могут быть заменены на другие типы, имеющие аналогичные характеристики.

### **ЧАСТЬ III**

## **ПРОГРАММА ПО РАЗРАБОТКЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ И ОБНОВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ В ЧАСТИ ОСВЕЩЕНИЯ**

### **СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ 3:**

<b>1</b>	<b>Перечень светотехнических стандартов и обновление строительных норм и правил в части освещения.....</b>	<b>98</b>
<b>2</b>	<b>Библиография.....</b>	<b>102</b>



**1 Перечень светотехнических стандартов и обновление строительных норм и правил  
в части освещения**

№ п/п	Наименование проекта	Вид работ	Связь с энергосбережением	Примечание
1	Лампы люминесцентные двухцокольные. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 60081-99 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [1-3]
2	Лампы люминесцентные одноцокольные. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 60901-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [1, 3]
3	Лампы со встроенными пускорегулирующими аппаратами для общего освещения. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 53879-2010 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [1, 3]
4	Лампы ртутные высокого давления. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 53074-2008 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [2, 3]
5	Лампы натриевые высокого давления. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 53073-2008 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [2, 3]
6	Лампы металлогалогенные. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 53075-2008 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [2, 3]
7	Лампы светодиодные со встроенным устройством управления для общего освещения на напряжения свыше 50 В. Эксплуатационные требования	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 54815-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [1,3]

8	Лампы светодиодные одноцокольные без встроенного устройства управления. Эксплуатационные требования	Разработка СТ	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке рекомендуется учесть требования [1-3]
9	Модули светодиодные для общего освещения. Требования к рабочим характеристикам	Разработка изменения № 1 к СТ РК IEC/PAS 62717-2012	Изменение должно содержать требования к энергоэффективности (световой отдаче)	При разработке изменения рекомендуется учесть требования [1,3]
10	Лампы бытовые. Показатели энергетической эффективности	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 54993-2012 с дополнением	Стандарт должен содержать показатели энергетической эффективности	При разработке рекомендуется учесть требования [1, 3, 4]
11	Устройства управления лампами. Аппараты пускорегулирующие для люминесцентных ламп. Требования к рабочим характеристикам	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 60921-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (КПД, коэффициенту мощности)	При разработке рекомендуется учесть требования [3]
12	Устройства управления лампами. Аппараты пускорегулирующие для разрядных ламп (кроме люминесцентных ламп). Требования к рабочим характеристикам	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 60923-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (КПД, коэффициенту мощности)	При разработке рекомендуется учесть требования [3]
13	Устройства управления электронные, питаемые от источников постоянного или переменного тока, для светодиодных модулей. Требования к рабочим характеристикам	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 62384-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (КПД, коэффициенту мощности)	При разработке рекомендуется учесть требования [3]

14	Устройства управления лампами. Аппараты пускорегулирующие электронные, питаемые от источников переменного тока, для трубчатых люминесцентных ламп. Требования к рабочим характеристикам	Разработка СТ на основе ГОСТ Р МЭК 929-98 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (КПД, коэффициенту мощности)	При разработке рекомендуется учесть требования [3]
15	Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний	Разработка СТ на основе ГОСТ Р 54350-2011 с дополнением	Стандарт должен содержать требования к энергоэффективности (КПД, световой отдаче, коэффициенту световойдачи)	При разработке рекомендуется учесть требования [2, 3]
16	Освещение наружное утилитарное. Классификация, нормы и методы измерений	Разработка СТ	Стандарт должен содержать нормируемые значения светотехнических параметров и методы их измерений	При разработке рекомендуется учесть требования [5-7]
17	Освещение наружное утилитарное. Требования к регулированию освещения	Разработка СТ	Стандарт должен содержать требования к регулированию наружного утилитарного освещения	
18	Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений	Разработка СТ	Стандарт должен содержать нормируемые значения светотехнических параметров и методы их измерений	При разработке рекомендуется учесть требования [8]
19	Здания и сооружения. Требование к регулированию освещения	Разработка СТ	Стандарт должен содержать требования к регулированию освещения зданий и	

			сооружений	
20	Освещение рабочих мест вне зданий. Нормы и методы измерений	Разработка СТ	Стандарт должен содержать нормируемые значения светотехнических параметров и методы их измерений	
21	Энергоэффективность зданий. Методика определения расходуемой на освещение энергии	Разработка СТ	Стандарт должен содержать методику определения удельной величины годового расхода энергии на искусственное освещение зданий	При разработке рекомендуется учесть требования [9, 10]
22	Энергоэффективность наружного освещения. Методика определения расходуемой на освещение энергии	Разработка СТ	Стандарт должен содержать методику определения удельной величины годового расхода энергии на наружное освещение	При разработке рекомендуется учесть требования [9-11]
23	СН «Естественное и искусственное освещение» и изменения к нему	Разработка СН на основе СП52.13330.2011 с дополнениями. Разработка изменений к СН	Строительные нормы должны содержать нормируемые значения светотехнических параметров, требования к управлению освещением и др.	В настоящее время проект СН находится на стадии разработки [12]. Изменения могут потребоваться в связи с принятием рекомендованных к разработке стандартов по пп. 16-22 списка.

Мы надеемся, что предложенная программа позволит заполнить пробелы в системе нормативных документов Республики Казахстан в части энергосберегающего освещения и будет способствовать вхождению РК в состав стран, на деле, а не формально вносящих вклад в международные усилия по уменьшению энергопотребления и, как следствие, улучшению экологической ситуации благодаря сокращению выброса парниковых газов.

## 2 Библиография

1. COMMISSION REGULATION (EC) No 244/2009 of 18 March 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for non-directional household lamps.
2. COMMISSION REGULATION (EC) No 245/2009 of 18 March 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for fluorescent lamps without integrated ballast, for high intensity discharge lamps, and for ballasts and luminaires able to operate such lamps, and repealing Directive 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council.
3. Проект Технического регламента Таможенного союза «О требованиях к энергетической эффективности электрических энергопотребляющих устройств» (ТР ТС 0\_\_/201\_).
4. COMMISSION DIRECTIVE 98/11/EC of 27 January 1998 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household lamps.
5. ГОСТ Р 54305-2011 «Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования».
6. ГОСТ Р ... «Установки осветительные. Аварийное освещение тоннелей. Светотехнические требования» (на стадии утверждения).
7. ГОСТ Р ... «Освещение наружное утилитарное дорог и пешеходных зон. Светотехнические требования» (на стадии утверждения).
8. ГОСТ 31427-2010 «Здания жилые и общественные. Состав показателей энергетической эффективности».
9. Проект международного стандарта (ГОСТа) на базе EN 15193:2007 (ГОСТ РК) «Энергоэффективность зданий. Энергетические требования к освещению» (на стадии разработки окончательной редакции).
10. EN 15193:2007 “Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting”.
11. Проект EN 13201-5:2007 “Road Lighting – Part 5: Energy Efficiency Requirement”.
12. Проект СН РК 2.04-XX-2011 «Естественное и искусственное освещение».