

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Светотехника и источники света

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.01.07</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>7 семестр - 5;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>7 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>7 семестр - 32 часа;</b>
<b>Консультации</b>	<b>7 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7 семестр - 97,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Тестирование</b> <b>Лабораторная работа</b> <b>Расчетно-графическая работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2021**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Макаров Д.Н.
	Идентификатор	Rf4f10433-MakarovDN-12ceb6d9

(подпись)


Д.Н. Макаров

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Григорьев А.А.
	Идентификатор	R28090f70-GrigoryevAA-7e2fdc05


(подпись)

А.А. Григорьев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боос Г.В.
	Идентификатор	R4494501d-BoosGeorV-031c67c1

(подпись)

Г.В. Боос

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основных элементов и характеристик осветительных приборов, оптических систем, принципов формирования светового пучка. Освоение методов расчета осветительных приборов: метода баланса потока и метода элементарных отображений. Изучение принципов построения кривых силы света и определение коэффициента полезного действия осветительного прибора.

### Задачи дисциплины

- изучение нормативной документации по осветительным приборам;;
- освоение основных методов расчета оптических и светораспределяющих систем осветительных приборов;;
- изучение материалов, применяемых при производстве осветительных приборов, и влияния их на светораспределение и КПД осветительных приборов;;
- приобретение знаний, позволяющих принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе источника света для конструирования определенных световых приборов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять проектирование, расчёты и конструирование, измерение параметров светотехнического оборудования, осваивать теоретическую и прикладную фотометрию	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Проектирование и расчет световых приборов, в том числе со светодиодами	знать: - основные законы оптики и характеристики осветительных приборов;; - типы оптических систем, их особенности и условия применения.  уметь: - проводить сравнение преимуществ и недостатков различных вариантов решений, находить оптимальный вариант оптической системы осветительного прибора; - рассчитывать светотехнические параметры и характеристики световых приборов.
ПК-1 Способен осуществлять проектирование, расчёты и конструирование, измерение параметров светотехнического оборудования, осваивать теоретическую и прикладную фотометрию	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Конструирование световых приборов, в том числе со светодиодами, разработка требований к параметрам световых приборов	знать: - основные электрические и светотехнические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров; - элементы конструкции осветительных приборов, их назначение, особенности, материалы, из которых они изготавливаются;.  уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа для выявления естественнонаучной сущности проблем;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- рассчитывать и определять светотехнические характеристики осветительных приборов, оценивать соответствие прибора выполняемой задаче.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Светотехника и источники света (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Высшая математика», «Источники оптического излучения, пускорегулирующие аппараты и системы управления освещением», «Основы светотехники»

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Виды и характеристики осветительных приборов	16	7	4	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Виды и характеристики осветительных приборов"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Виды и характеристики осветительных приборов"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 18-45</p>
1.1	История осветительных приборов. Источники света и осветительные приборы.	8		2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
1.2	Виды и характеристики осветительных приборов. Стандарты. Каталоги производителей осветительных приборов.	8		2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
2	Конструкция и методы расчёта осветительных приборов	16		4	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
2.1	Материалы осветительных приборов	8		2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
2.2	Методы расчёта осветительных приборов	8		2	-	-	-	-	-	-	-	6	-	

													[1], 10-80	
3	Прожекторы с параболоидными отражателями	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Прожекторы с параболоидными отражателями"
3.1	Параболоидный отражатель	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение</u></b>
3.2	Аберрация. Расфокусировка	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Прожекторы с параболоидными отражателями" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4	Расчет КСС прожекторов	16	4	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	[4], 45-75
4.1	Расчёт светораспределения прожектора с параболоидным отражателем. Влияние параметров отражателя на КСС. Формирование светового пучка прожектора	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Расчет КСС прожекторов" <b><u>Самостоятельное изучение</u></b> <b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет КСС прожекторов" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>
4.2	Прожекторы заливающего света с параболоцилиндрическими и фасетными отражателями	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	[2], 1-120
5	Диффузные и преломляющие оптические системы	80	16	32	16	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Диффузные и преломляющие оптические системы"
5.1	Осветительные приборы с преломляющими оптическими системами	12	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение</u></b> <b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Диффузные и преломляющие оптические системы"
5.2	Светильники с	68	10	32	16	-	-	-	-	-	-	10	-	

	диффузными отражателями												<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [3], 50-85
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>64</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>64</b>	<b>33.5</b>	<b>97.5</b>	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Виды и характеристики осветительных приборов

#### 1.1. История осветительных приборов. Источники света и осветительные приборы.

Первые источники света. Масляные лампы, свечи, керосиновые лампы. Стационарные и переносные светильники. Оптические системы в светильниках. Возникновение газового освещения. Плюсы и минусы газового освещения домов и улиц. Появление электрических ламп и электрических светильников. Лампы накаливания. Люминесцентные лампы. Источники света высокого давления..

#### 1.2. Виды и характеристики осветительных приборов. Стандарты. Каталоги производителей осветительных приборов.

Осветительные приборы (ОП) и их место в светотехнической триаде. Световые приборы: осветительные приборы и приборы для световой сигнализации. Определение осветительных приборов. Оптическая система и виды оптических систем. Строение ОП. Светильники, прожекторы, проекторы. Классификация светильников. Действующие ГОСТы. Эксплуатационные характеристики ОП: категория размещения, климатическое исполнение, степень защиты IP, класс защиты от поражения электрическим током, пожаробезопасность, взрывобезопасность. Светотехнические характеристики ОП. Классы ОП по светораспределению. Кривые силы света (КСС) ОП. Фотометрическое тело и способы его сечения наборами плоскостей. Представление кривых силы света светильников в стандартах и каталогах производителей осветительных приборов. Типы кривых силы света светильников. Коэффициент формы кривой силы света. Тип условной экваториальной КСС и тип светораспределения в зоне слепимости (для светильников наружного освещения). Типы светораспределения прожекторов, угол рассеяния. Защитный угол осесимметричных и протяженных светильников. Яркостные характеристики. Габаритная яркость. Неравномерность яркости. Коэффициент полезного действия. Световая отдача ОП (для ОП со светодиодами). Коэффициент световой отдачи. Коэффициент использования оптического устройства. Эксплуатационный КПД. Расчет КПД методом баланса потока. Возможности повышения КПД. Коэффициент усиления. Срок службы ОП. Зарубежные характеристики эффективности ОП..

### 2. Конструкция и методы расчёта осветительных приборов

#### 2.1. Материалы осветительных приборов

Материалы в светотехнике: светопропускающие, светоотражающие и конструкционные. Светопропускающие материалы: прозрачные и светорассеивающие. Характер пропускания света. Интегральный и спектральный коэффициент пропускания. Силикатные светопропускающие материалы (стекло различных видов). Плюсы и минусы силикатных материалов. Закалывание стекла. Примеры применения разных видов стёкол в осветительных приборах. Органические светопропускающие материалы (поликарбонат, полиметилакрилат, полистирол). Плюсы и минусы органических материалов. Светостабилизация. Примеры применения органических материалов в качестве рассеивателей и защитных стёкол в ОП. Светоотражающие материалы. Характер отражения света, примеры. Обработка светоотражающих поверхностей в ОП. Современные светоотражающие материалы, примеры ОП.

#### 2.2. Методы расчёта осветительных приборов

Прямая и обратная задача расчета ОП. Общая характеристика методов расчета оптических систем осветительных приборов. Метод баланса потока. Метод элементарных отображений. Метод обратного хода лучей. Метод Монте-Карло. Дифференциальное



уравнение зеркальной поверхности в полярных координатах. Трассировочная функция. Виды трассировочных функций. Зависимость формы зеркального отражателя от выбора трассировочной функции. Крутизна трассировочной функции и концентрация светового потока. Дифференциальное уравнение зеркальной поверхности в прямоугольных координатах. Решение обратной задачи методом баланса потока. Метод элементарных отображений (ЭО). Понятие элементарного отображения. Свойства и характеристики элементарных отображений. Форма и размеры элементарных отображений для зеркального оптического элемента. Отображение поверхности оптического устройства на графике полярных координат и нанесение на него следов ЭО. Область следов осевых лучей (ОСОЛ). Понятие зоны отражателя. Зональное отображение. Понятие светлой точки оптического устройства. Построение фигуры отображения светлой части. Коэффициент заполнения зоны оптического устройства светлой частью. Нахождение силы света ОП в заданном направлении.

### 3. Прожекторы с параболоидными отражателями

#### 3.1. Параболоидный отражатель

Уравнение кривых конических сечений. Использование кривых конических сечений в качестве профиля зеркального отражателя. Оптическое свойство параболы. Прожекторы дальнего действия и прожекторы заливающего света. Прожекторы с параболоидными отражателями. Расчет параболоидных стеклянных отражателей. Три компонента отраженного светового потока. Копараболоидные отражатели. Оптический расчет копараболоида. Двойной параболоидный отражатель. Закон Манжена. Примеры прожекторов с параболоидными отражателями и их КСС.

#### 3.2. Аберрация. Расфокусировка

Расчетная и технологическая аберрация. Зональный фокус. Продольная и поперечная аберрация отражателя. Угловая и линейная аберрация. Действие аберрации на ЭО. Влияние малой и большой аберрации на зональное отображение и на КСС параболоидного отражателя. Расфокусировка. Действительный фокус отражателя.

### 4. Расчет КСС прожекторов

4.1. Расчёт светораспределения прожектора с параболоидным отражателем. Влияние параметров отражателя на КСС. Формирование светового пучка прожектора

Вывод формулы для кривой силы света параболоидного прожектора при шаровом источнике света (аналитический метод расчета КСС). Расчет КСС прожектора зональным методом, учёт влияния малой и большой аберрации. Влияние параметров отражателя на КСС. Формирование светового пучка прожектора (расстояние полного свечения, ширина пучка, зона обратных квадратов).

4.2. Прожекторы заливающего света с параболоцилиндрическими и фацетными отражателями

Параболоцилиндрические и фацетные отражатели. Ход лучей в параболоцилиндрическом зеркальном отражателе. Зональный и беззональный метод расчета силы света. Светлая часть параболоцилиндрического отражателя. Кривая силы света в меридиональной плоскости (аналитический и зональный метод). КСС в экваториальной плоскости. Краевой и торцевой эффекты. Примеры прожекторов с параболоцилиндрическими отражателями и их КСС.

### 5. Диффузные и преломляющие оптические системы

### 5.1. Осветительные приборы с преломляющими оптическими системами

Дисковые и цилиндрические линзы Френеля. Особенности и преимущества линз Френеля по сравнению с плосковыпуклыми линзами. Примеры ОП с линзами Френеля и их КСС. Прямой и криволинейный несущий слой. Диоптрический элемент линзы Френеля. Алларовский профиль. Катадиоптрический элемент линзы Френеля. Расчёт преломляющего элемента с прямым несущим слоем и расчёт осевой силы света дисковой линзы.

### 5.2. Светильники с диффузными отражателями

Расчет кривых силы света и коэффициента полезного действия. Коэффициент многократных отражений. Осесимметричный светильник и протяжённый светильник с люминесцентными лампами. Полное свечение и яркость светового отверстия диффузного отражателя.

## 3.3. Темы практических занятий

1. Расчёт КСС и КПД светильника с зеркальным отражателем;
2. Расчёт характеристик прожектора с параболоцилиндрическим отражателем;
3. Расчёт КСС и КПД светильника с диффузным отражателем;
4. Аберрация. Расфокусировка;
5. Общие и частные характеристики осветительных приборов. Работа с каталогами;
6. Влияние параметров отражателя на КСС прожектора;
7. Прожектор с параболоидным отражателем. Расчёт характеристик..

## 3.4. Темы лабораторных работ

1. Работа с IES-файлами и другими форматами фотометрических файлов;
2. Исследование элементарных отображений зеркального отражателя, работающего с цилиндрическим и прямоугольным светящими телами;
3. Исследование прибора прожекторного класса с параболоидным отражателем;
4. Исследование диффузного люминесцентного светильника.

## 3.5 Консультации

### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Виды и характеристики осветительных приборов"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Конструкция и методы расчёта осветительных приборов"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Прожекторы с параболоидными отражателями"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчет КСС прожекторов"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Диффузные и преломляющие оптические системы"

### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Виды и характеристики осветительных приборов"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Конструкция и методы расчёта осветительных приборов"

3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Прожекторы с параболоидными отражателями"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет КСС прожекторов"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Диффузные и преломляющие оптические системы"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)					Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	
<b>Знать:</b>							
типы оптических систем, их особенности и условия применения	ИД-2ПК-1	+					Тестирование/Классификация и характеристики осветительных приборов
основные законы оптики и характеристики осветительных приборов;	ИД-2ПК-1	+					Тестирование/Классификация и характеристики осветительных приборов
элементы конструкции осветительных приборов, их назначение, особенности, материалы, из которых они изготавливаются;	ИД-3ПК-1		+				Тестирование/Конструкция и методы расчета осветительных приборов
основные электрические и светотехнические параметры световых приборов и их зависимости от внешних условий и конструктивных параметров	ИД-3ПК-1					+	Лабораторная работа/Выполнение и защита лабораторных работ
<b>Уметь:</b>							
рассчитывать светотехнические параметры и характеристики световых приборов	ИД-2ПК-1				+		Тестирование/Расчёт КСС прожекторов
проводить сравнение преимуществ и недостатков различных вариантов решений, находить оптимальный вариант оптической системы осветительного прибора	ИД-2ПК-1	+					Тестирование/Классификация и характеристики осветительных приборов
рассчитывать и определять светотехнические характеристики осветительных приборов, оценивать соответствие прибора выполняемой задаче	ИД-3ПК-1			+	+		Расчетно-графическая работа/Выполнение и защита расчетного задания
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа для выявления естественнонаучной сущности проблем	ИД-3ПК-1			+			Тестирование/Прожекторы с параболическими отражателями

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**7 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Классификация и характеристики осветительных приборов (Тестирование)
2. Конструкция и методы расчета осветительных приборов (Тестирование)
3. Проекторы с параболическими отражателями (Тестирование)
4. Расчет КСС прожекторов (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Выполнение и защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №7)

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Карякин, Н. А. Световые приборы : учебник по специальности "Светотехника и источники света" / Н. А. Карякин . – М. : Высшая школа, 1975 . – 335 с.;
2. С. В. Клюшников, В. М. Аванесов, Н. С. Пантелеева- "Светодиоды в освещении", Издательство: "Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ)", Москва, 2014 - (274 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336038>;
3. Справочная книга по светотехнике / Ред. Ю. Б. Айзенберг . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : [б. и.], 2008 . – 952 с. - ISBN 5-87789-051-4 .;
4. Трембач, В. В. Световые приборы : учебник для вузов по специальности "Светотехника и источники света" / В. В. Трембач . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Высшая школа, 1990 . – 463 с. - ISBN 5-06-001892-X .;
5. Ю. Б. Айзенберг- "Что нужно знать о светильниках с люминесцентными лампами", Издательство: "Энергия", Москва, Ленинград, 1964 - (75 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118057>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Windows / Операционная система семейства Linux;
2. Acrobat Reader;

3. Libre Office.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-624, Лаборатория кафедры "Светотехники"	стол, стул, техническая аппаратура, инвентарь специализированный, стенд лабораторный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	Е-508, Компьютерный класс по курсам «Компьютерная обработка изображений», «Теория оптико-электронных систем»	стол, стул, книги, учебники, пособия
Помещения для консультирования	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Осветительные приборы

(название дисциплины)

## 7 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Классификация и характеристики осветительных приборов (Тестирование)  
 КМ-2 Конструкция и методы расчета осветительных приборов (Тестирование)  
 КМ-3 Прожекторы с параболическими отражателями (Тестирование)  
 КМ-4 Расчёт КСС прожекторов (Тестирование)  
 КМ-5 Выполнение и защита лабораторных работ (Лабораторная работа)  
 КМ-6 Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	12	16	16	16
1	Виды и характеристики осветительных приборов							
1.1	История осветительных приборов. Источники света и осветительные приборы.		+					
1.2	Виды и характеристики осветительных приборов. Стандарты. Каталоги производителей осветительных приборов.		+					
2	Конструкция и методы расчёта осветительных приборов							
2.1	Материалы осветительных приборов			+				
2.2	Методы расчёта осветительных приборов			+				
3	Прожекторы с параболическими отражателями							
3.1	Параболический отражатель				+			+
3.2	Аберрация. Расфокусировка				+			
4	Расчет КСС прожекторов							
4.1	Расчёт светораспределения прожектора с параболическим отражателем. Влияние параметров отражателя на КСС. Формирование светового пучка прожектора					+		+
4.2	Прожекторы заливающего света с параболическими и фасетными отражателями					+		

5	Диффузные и преломляющие оптические системы						
5.1	Осветительные приборы с преломляющими оптическими системами					+	
5.2	Светильники с диффузными отражателями					+	
Вес КМ, %:		10	10	20	20	20	20