

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

---

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Теоретическая и прикладная светотехника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА СВЕТОЦВЕТОВОЙ СРЕДЫ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.07.02.01
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	2 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 109,5 часов;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Перекрестный опрос Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	2 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кистенева А.В.
	Идентификатор	R642a00e8-KistenevaAV-09d9c4ff

А.В. Кистенева


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Снетков В.Ю.
	Идентификатор	Rb7ba3433-SnetkovVY-42adae29

В.Ю. Снетков

Заведующий выпускающей  
кафедрой

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

Г.В. Боос

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение основных положений и особенностей моделирования и оценки светоцветовой среды.

### Задачи дисциплины

- ознакомление обучающихся с законами восприятия объемных объектов в пространстве и методами его моделирования на основе законов линейной перспективы;
- освоение геометрических преобразований объёмных объектов при различных видах их проецирования;
- изучение связи законов переноса излучения и геометрических преобразований.

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 метрологическое сопровождение производства, проектирование и конструирование световых приборов и их составных частей	ИД-1ПК-1 Определяет и реализует технические требования и задания на проектирование и конструирование световых приборов и их составных частей	знать: - связь основных светотехнических законов и геометрических преобразований; - основные методы геометрических преобразований для улучшения восприятия объектов; - основные законы различных видов перспективы.  уметь: - осуществлять различные виды геометрических преобразований; - находить наилучшие условия восприятия и представления объёмных геометрических объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теоретическая и прикладная светотехника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы светотехники
- знать Правила построения чертежей
- уметь Рассчитывать световые величины

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Основные понятия моделирования в пространстве	62	2	18	-	-	-	-	-	-	-	44	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия моделирования в пространстве"</p> <p><b><u>Проведение исследований:</u></b> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяются следующие материалы:</p> <p><b><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u></b> В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основные понятия моделирования в пространстве" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и</p>	
1.1	Геометрическое моделирование.	20		6	-	-	-	-	-	-	-	-	14		-
1.2	Основные правила и законы построения линейной перспективы	20		6	-	-	-	-	-	-	-	-	14		-
1.3	Методы построения окружности, тени и отражения в линейной перспективе	22		6	-	-	-	-	-	-	-	-	16		-



													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 115-135 [3], 30-45	
2	Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности	46	14	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности"
2.1	Построение интерьеров в линейной перспективе.	22	6	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Проведение исследований:</u></b> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы:
2.2	Восприятие человеком глубины пространства, стереоскопия зрения.	24	8	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u></b> В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие: <b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка доклада, выступления:</u></b> Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным

												<p>поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты:</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Проведение эксперимента:</u></b> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование:</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], 3-50 [4], 5-30</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	-	-	-	2	-	-	0.5	76	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	-	2	-	-	0.5	109.5			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Основные понятия моделирования в пространстве

##### 1.1. Геометрическое моделирование.

Определения, понятия и законы пространственного моделирования.

##### 1.2. Основные правила и законы построения линейной перспективы

Линейная перспектива, основы построения и свойства линейной перспективы. Основные понятия и определения элементов линейной перспективы. Построение точки в линейной перспективе. Типы прямой и плоскости в линейной перспективе. Основы объёмно-пространственной композиции. Выбор основных параметров изображения в линейной перспективе. Пространственные искажения в линейной перспективе.

##### 1.3. Методы построения окружности, тени и отражения в линейной перспективе

Анализ положения объектов в пространстве на основе линейной перспективы. Способы построения окружностей и эллипсов в линейной перспективе. Построение теней от искусственных источников в линейной перспективе. Построение теней от Солнца в линейной перспективе. Построение отражений в линейной перспективе.

#### 2. Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности

##### 2.1. Построение интерьеров в линейной перспективе.

Построение архитектурных объектов в линейной перспективе..

##### 2.2. Восприятие человеком глубины пространства, стереоскопия зрения.

Построение перспективы на неплоских поверхностях объёмных форм и повышение реалистичности..

### **3.3. Темы практических занятий**

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные понятия моделирования в пространстве"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия моделирования в пространстве"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности"

### **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	
<b>Знать:</b>				
основные законы различных видов перспективы	ИД-1ПК-1	+		Перекрестный опрос/Основы линейной перспективы
основные методы геометрических преобразований для улучшения восприятия объектов	ИД-1ПК-1	+		Перекрестный опрос/Основы светотехнического моделирования
связь основных светотехнических законов и геометрических преобразований	ИД-1ПК-1		+	Расчетно-графическая работа/Защита расчётно-графической работы (РГР-2)
<b>Уметь:</b>				
находить наилучшие условия восприятия и представления объёмных геометрических объектов	ИД-1ПК-1		+	Контрольная работа/Методы построения объектов в линейной перспективе
осуществлять различные виды геометрических преобразований	ИД-1ПК-1		+	Расчетно-графическая работа/Защита расчётно-графической работы (РГР-2)

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

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

#### **2 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Методы построения объектов в линейной перспективе (Контрольная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчётно-графической работы (РГР-2) (Расчётно-графическая работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Основы линейной перспективы (Перекрестный опрос)
2. Основы светотехнического моделирования (Перекрестный опрос)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

#### Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

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

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

1. Хрящев, В. Г. Геометрические построения с использованием системы AutoCAD 2002 : Учебное пособие / В. Г. Хрящев, В. И. Серегин, В. И. Гусев, Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана . – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 . – 94 с. - ISBN 5-7038-2456-7 .;
2. Справочная книга по светотехнике : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Редакция журн. "Светотехника" ; общ. ред. Ю. Б. Айзенберг, Г. В. Боос ; науч. ред. С. Г. Ашурков, Л. П. Варфоломеев . – 4-е изд., полностью перераб. и доп. – Москва : [б. и.], 2019 . – 892 с. - ISBN 978-5-6043163-0-6 .;
3. Основы светотехники : учебник по курсу "Основы светотехники" по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" / В. П. Будак, А. А. Григорьев, П. А. Смирнов, В. Ю. Снетков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2023 . – 532 с. - Книга - победитель конкурса рукописей учебников по направлениям подготовки в МЭИ . - ISBN 978-5-7046-2807-1 .  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=12580>;
4. Бакушинский А. В.- "Линейная перспектива в искусстве и зрительном восприятии реального пространства", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2014 - (49 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56555](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56555).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. DIALux.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-513, Учебная аудитория (конференц-зал) каф. "Светотехники"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-513, Учебная аудитория (конференц-зал) каф. "Светотехники"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Е-506, Компьютерный класс каф. "Светотехники"	стол, стул, компьютер персональный, журналы
Помещения для консультирования	Е-514, Преподавательская каф. "Светотехники"	стол, стул
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Моделирование и оценка светоцветовой среды**

(название дисциплины)

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

КМ-1 Основы светотехнического моделирования (Перекрестный опрос)

КМ-2 Основы линейной перспективы (Перекрестный опрос)

КМ-3 Методы построения объектов в линейной перспективе (Контрольная работа)

КМ-4 Защита расчётно-графической работы (РГР-2) (Расчётно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	11	15
1	Основные понятия моделирования в пространстве					
1.1	Геометрическое моделирование.		+			
1.2	Основные правила и законы построения линейной перспективы			+		
1.3	Методы построения окружности, тени и отражения в линейной перспективе			+		
2	Анализ линейной перспективы и методы повышения реалистичности					
2.1	Построение интерьеров в линейной перспективе.				+	+
2.2	Восприятие человеком глубины пространства, стереоскопия зрения.					+
Вес КМ, %:			15	20	25	40