

**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

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерная графика в светотехнике**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Будак В.П.
	Идентификатор	R8637263e-BudakVP-0b235577

(подпись)

В.П. Будак

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

В.Ю.
Снетков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

Г.В. Боос

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен разрабатывать концепции, осуществлять исследования, разрабатывать и реализовывать проектные решения инновационных осветительных установок

ИД-1 Осуществляет разработку концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной цветоцветовой среды

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Визуализация пространственно-углового распределения яркости (Контрольная работа)
2. Моделирование осветительных установок методами компьютерной графики (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Качественные показатели освещения: показатель дискомфорта, индекс цветопередачи, пульсации (Контрольная работа)
2. Моделирование осветительных установок в программах 3D Studio MAX, DIALux evo, DIALux, Relux, TracePro (Контрольная работа)
3. Общее, акцентное и художественное освещение при проектировании осветительных установок (Контрольная работа)
4. Расчет многократных переотражений в осветительных установках (Контрольная работа)
5. Форматы данных параметров осветительной установки в программах компьютерной графики (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	8	10	12	14	15	16
Графическая система MATLAB								
Цифровое изображение	+							
Представление изображений в системе Matlab	+							

Преобразование растра							
Вычерчивание линий, заполнение областей		+		+			
Обработка изображения		+					
Световое поле в трехмерных сценах освещения							
Фотореалистическое изображение			+				
Световое поле как область пространства, пронизываемая независимыми лучами			+				
. Глобальное освещение							
Фотометрическое описание взаимодействия света с поверхностью объекта			+				
Уравнение глобального освещения (ГО)			+				
Точные решения уравнения ГО			+				
Представление трехмерных сцен							
Сеточное представление				+			
Улучшенное воспроизведение сцены				+			
Трассировка лучей							
Решение уравнения глобального освещения в виде ряда Неймана				+			
Метод Монте-Карло							
Определение метода					+		
Решение интегрального уравнения методом Монте-Карло					+		
Расчет световых полей в атмосфере методом Монте-Карло					+	+	
Естественное освещение							
Рассеяние и поглощение света в атмосфере					+	+	
Уравнение переноса излучения (УПИ) в атмосфере						+	
Угловые особенности распределения яркости						+	
Сумерки						+	
Сжатие графической информации							

Сжатие файлов							+
Форматы растровой графики							
Форматы растровой графики							+
Форматы файлов компьютерной графики							
Форматы файлов компьютерной графики							+
Видео							
Видеосигнал							+
Представление кадров по времени							+
Computer Vision Toolbox в системе Matlab							+
Анимация							
Моделирование процессов							+
Вес КМ:	15	15	15	15	15	15	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Осуществляет разработку концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной цветоцветовой среды	Знать: примы моделирования осветительных установок в программах 3D Studio MAX, DIALux evo, DIALux, Relux, TracePro качественные показатели освещения: показатель дискомфорта, индекс цветопередачи, пульсации принципы использования общего, акцентного и художественного освещения алгоритмы визуализации пространственно-углового распределения яркости программы моделирования осветительных установок (ОУ) форматы данных параметров ОУ алгоритмы расчета многократных переотражений в сценах	Визуализация пространственно-углового распределения яркости (Контрольная работа) Моделирование осветительных установок методами компьютерной графики (Контрольная работа) Расчет многократных переотражений в осветительных установках (Контрольная работа) Моделирование осветительных установок в программах 3D Studio MAX, DIALux evo, DIALux, Relux, TracePro (Контрольная работа) Общее, акцентное и художественное освещение при проектировании осветительных установок (Контрольная работа) Качественные показатели освещения: показатель дискомфорта, индекс цветопередачи, пульсации (Контрольная работа) Форматы данных параметров осветительной установки в программах компьютерной графики (Контрольная работа)

		<p>ОУ Уметь: анализировать результаты моделирования и ис- пользовать их в проектировании ОУ сравнивать результаты расчета и визуализации ОУ в различных программах находить описания параметров световых приборов в Интернет проводить моделирование световой среды в ОУ на компьютере</p>	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Визуализация пространственно-углового распределения яркости

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет. ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Уравнение глобального освещения

Контрольные вопросы/задания:

Знать: алгоритмы визуализации пространственно-углового распределения яркости	1.Методы решения уравнения глобального освещения
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Моделирование осветительных установок методами компьютерной графики

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Фотометрические характеристики объектов, светильников. Видовые точки

Контрольные вопросы/задания:

Знать: программы моделирования осветительных установок (ОУ)	1.Адаптивные сети
Уметь: анализировать результаты моделирования и использовать их в проектировании ОУ	1.Задание параметров решения в программах компьютерной графики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Расчет многократных переотражений в осветительных установках

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Локальное и глобальное освещение

Контрольные вопросы/задания:

Знать: алгоритмы расчета многократных переотражений в сценах ОУ	1.Алгоритмы закрасивания Gouraud и Phong
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Моделирование осветительных установок в программах 3D Studio MAX, DIALux evo, DIALux, Relux, TracePro

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Алгоритм прямой и обратной трассировки лучей в сцене освещения

Контрольные вопросы/задания:

Знать: примы моделирования осветительных установок в программах 3D Studio MAX, DIALux evo, DIALux, Relux, TracePro	1.Рендеринг сцены
Уметь: анализировать результаты моделирования и использовать их в проектировании ОУ	1.Перенос объектов из программы 3D Studio MAX в программу DIALux evo

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-5. Общее, акцентное и художественное освещение при проектировании осветительных установок

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Структура света по R.Kelly

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы использования общего, акцентного и художественного освещения	1.Световая и цветовая адаптации
Уметь: проводить моделирование световой среды в ОУ на компьютере	1.Общее, акцентное и художественное освещение

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-6. Качественные показатели освещения: показатель дискомфорта, индекс цветопередачи, пульсации

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Обобщенный показатель дискомфорта UGR

Контрольные вопросы/задания:

Знать: качественные показатели освещения: показатель дискомфорта, индекс цветопередачи, пульсации	1.Коррелированная цветовая температура и индекс цветопередачи
Уметь: сравнивать результаты расчета и визуализации ОУ в	1.Объект DIALux evo для расчета UGR

различных программах	
----------------------	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-7. Форматы данных параметров осветительной установки в программах компьютерной графики

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Билет, ответ, проверка

Краткое содержание задания:

Ближнее и дальнее поле светового прибора

Контрольные вопросы/задания:

Знать: форматы данных параметров ОУ	1.Цветовая температура и индекс цветопередачи светильника
Уметь: находить описания параметров световых приборов в Интернет	1.Формат задания кривой силы света: ies и ldt

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Структура оптического изображения. Принцип суперпозиции, функция рассеяния точки. Цифровое изображение, шумы дискретизации и квантования. Типы изображений в MATLAB. Преобразования типов. Типы переменных описания изображения.
2. Написать программу расчета матрица рассеяния для моделей атмосферы по Дейрменджиану.

Процедура проведения

Выбор билета, подготовка, ответ

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-2 Осуществляет разработку концепций и проектов светового дизайна объектов с помощью специальных компьютерных программ, включая создание эффективной светоцветовой среды

Вопросы, задания

- 1.Преобразование растра. Вычерчивание отрезков. Заполнение областей. Полутоновая аппроксимация. Фильтрация изображений.
- 2.Поточечная обработка растра. Контрастирование, регулировка яркости, цвета. Геометрические преобразования растра. Перенос областей растра.
- 3.Деградация изображений. Оптическая передаточная функция. Свертка и деконволюция. Роль шумов.
- 4.Моделирование шума в MATLAB. Основные типы шумов. Моделирование шума с произвольным законом распределения.
- 5.Восстановление изображения. Некорректные задачи. Уравнение типа свертки.
- 6.Метод регуляризации А.Н. Тихонова для уравнений типа свертки.
- 7.Оптимальный фильтр N. Wiener. Программы деконволюции в системе MATLAB.
- 8.Объектная графика в MATLAB. Чтение и запись графических файлов. Объектно-ориентированное программирование. Объект, класс объекта, дескриптор, интерфейс.
- 9.Графические объекты MATLAB: Image, Groot, Figure, Axes, Rectangle, Text.
- 10.Объект Surface, его свойства, методы. Объект Camera, свойства, методы. Объект Light, свойства, методы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Типы изображений

Ответы:

1. Бинарное, индексное, яркостное, полноцветное 2. Двоичное, с палитрой, полутоновое, цветное 3. Вектор и растр 4. Сетка 5. Сплаины

Верный ответ: 1. Бинарное, индексное, яркостное, полноцветное

2.Палитра индексного изображения

Ответы:

1. Таблица цветов 2. Массив Nx3, где N - число цветов в палитре 3. RGB цвета 4. Параметры ICC- профиля монитора 5. Информация для системы управления цветом CMS

Верный ответ: 2. Массив Nx3, где N - число цветов в палитре

3. Дескриптор объекта

Ответы:

1. Адрес объекта в памяти 2. Объем памяти в байтах для объекта 3. Имя объекта, выраженная цифрой 4. Текстовое имя объекта 5. Свойства объекта

Верный ответ: 3. Имя объекта, выраженная цифрой

4. Пространственный спектр изображения

Ответы:

1. Геометрические размеры изображения 2. Количество цветов в изображении 3. Область цветов в равно-контрастном пространстве 4. Двумерное Фурье-преобразование по пространственным переменным 5. Гармонический анализ

Верный ответ: 4. Двумерное Фурье-преобразование по пространственным переменным

5. Роль шумов при деконволюции

Ответы:

1. Искажение мелких деталей изображения 2. Искажение контура изображения 3. Размытие изображения 4. Царапины и точки на изображении 5. Определяет размер самых мелких деталей, доступный при восстановлении

Верный ответ: 5. Определяет размер самых мелких деталей, доступный при восстановлении

6. Функции **plot3**, **mesh**, **meshgrid**

Ответы:

1. Построение 3D линии, сеточная поверхность, задание значений аргумента для сетки 2. Трехмерная диаграмма, сеточный объект 3D графики, сцена сеточных объектов 3. Типы диаграмм в MATLAB 4. Методы построения поверхности 5. Анатомия 3D графики

Верный ответ: 1. Построение 3D линии, сеточная поверхность, задание значений аргумента для сетки

7. Порции в **3ds**-файле

Ответы:

1. Максимальный объем сцены 2. Единица иерархической структуры 3ds-файла, состоит из заголовка (идентификатор порции, длина в байтах) и данных 3. Максимальный размер объекта в байтах 4. Описание объектов 5. Описание анимации

Верный ответ: 2. Единица иерархической структуры 3ds-файла, состоит из заголовка (идентификатор порции, длина в байтах) и данных

8. Случайная величина

Ответы:

1. Случайно выбранное число 2. Числа в играх: рулетка, грань кубика, карты 3. Функция от случайного события 4. Ошибочно введенное число 5. Результат шумов

Верный ответ: 3. Функция от случайного события

9. Функция **getframe**

Ответы:

1. Чтение кадра из файла видео 2. Формирование массива кадров 3. Запись кадра в файл 4. Получение изображения текущих осей в виде массива 5. Вывод кадра в окно

Верный ответ: 4. Получение изображения текущих осей в виде массива

10. Гало и радуга

Ответы:

1. Оптические явления в атмосфере 2. Цветные кольца рассеянного света в атмосфере 3. Цветная дуга солнечного света после дождя 4. Оптическое явление при рассеянии света

на капли 5. Оптические явления в сферическом диэлектрике при возникновении полного внутреннего отражения

Верный ответ: 5. Оптические явления в сферическом диэлектрике при возникновении полного внутреннего отражения

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Как среднее арифметическое