

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Анализ оптических изображений»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»
(уровень подготовки научно-педагогических кадров)

Направленность (профиль): Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: Владением методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- ПК-3: Способность разрабатывать алгоритмическое и программно-техническое обеспечение процессов обработки информативных сигналов и представление результатов в приборах и средствах контроля;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Анализ оптических изображений» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Введение в дисциплину «Анализ оптических изображений». Цель практических занятий.

Классификация методов разработки физических моделей, применяемых для описания и анализа оптических изображений, методов обработки информативных сигналов с использованием программной системы Mathcad и представления результатов вычислений.

Задачи:

- изучить классификацию моделирования и анализа оптических изображений на основе регрессии. Изучить примеры представления информативных сигналов;
- изучить классификацию моделирования и анализа оптических изображений на основе физических законов. Изучить примеры представления информативных сигналов;
- изучить классификацию моделирования и анализа оптических изображений на основе теории преобразования и обработки сигналов. Изучить примеры представления информативных сигналов.
- изучить основные команды в программной системе Mathcad, используемые для обработки информативных сигналов и представления моделирования;
- изучить постановку задачи измерения и контроля размеров тест-объекта в виде светлой полосы как первого этапа моделирования процесса измерения ее линейных размеров и контроля..

2. Метод математического моделирования оптических изображений на основе регрессии. Цель практических занятий.

Моделирование процесса измерения и контроля линейных размеров по оптическому изображению тест-объекта на основе регрессионного анализа. Представление результатов обработки информативных оптических сигналов в программной системе Mathcad.

Задачи:

- используя Web-камеру, получить оптическое изображение тест-объекта в виде светлой полосы;
- разработать программу в системе Mathcad для вычисления размеров изображения светлой полосы по различным уровням от максимального значения. Выполнить статистическую обработку информативных сигналов;
- оформить экспериментальные данные в вектор-столбцы;
- построить по экспериментальным точкам статические характеристики преобразования линейных размеров Web-камерой по различным уровням сигнала;
- используя математические функции Mathcad, выполнить корреляционный и регрессионный анализ функциональной зависимости размеров тест-объекта и его изображения по различным задаваемым уровням оптического сигнала.
- определить оптимальный уровень оптического сигнала, при котором наблюдается линейная

зависимость между размерами тест-объекта и его изображением с наибольшим значением корреляции..

3. Метод математического моделирования оптических изображений на основе физических законов. Цель практических занятий.

Моделирование процесса измерения и контроля линейных размеров по оптическому изображению тест-объекта на основе законов геометрической оптики. Представление результатов обработки информативных оптических сигналов в программной системе Mathcad.

Задачи:

- изучить основные законы геометрической оптики и формулу увеличения оптической системы;
- разработать модель измерения и контроля линейных размеров на основе формулы увеличения оптической системы;
- используя Web-камеру, получить оптическое изображение тест-объекта в виде светлой полосы;
- разработать программу выделения границ в оптическом изображении в программной системе Mathcad;
- выполнить анализ границ в оптическом изображении и определить информативные признаки в оптическом сигнале для контроля линейного размера тест-объекта;
- разработать алгоритм и программу в программной системе Mathcad измерения линейных размеров тест-объекта..

4. Метод математического моделирования оптических изображений на основе теории преобразования и обработки оптических сигналов. Цель практических занятий.

Моделирование процесса измерения и контроля линейных размеров по оптическому изображению тест-объекта на основе теории преобразования и обработки оптических сигналов. Представление результатов обработки информативных оптических сигналов в программной системе Mathcad.

Задачи:

- изучить линейную модель преобразования сигналов в оптико-электронной системе на основе свертки двух функций;
- разработать модель оптического изображения тест-объекта в виде светлой полосы с заданными размерами и параметрами оптико-электронной системы;
- разработать программу в программной системе Mathcad, осуществляющую свертку двух функций, и исследовать изменения границ в модели оптического изображения светлой полосы;
- разработать алгоритм и программу в программной системе Mathcad для измерения линейных размеров светлой полосы по заданному пороговому уровню;
- выполнить теоретические исследования изменения линейных размеров в изображении светлой полосы в зависимости от уровня порога и размеров светлой полосы в пространстве предметов;
- выполнить сравнение всех изученных методов моделирования измерения и контроля тест-объекта в виде светлой полосы и сделать заключение..

Разработал:
профессор
кафедры ИТ
Проверил:
Декан ФИТ

С.П. Пронин

А.С. Авдеев