***Лабораторная работа №1. Параметры градации и градационные преобразования в системе***

При выполнении лабораторной работы воспользоваться следующей методикой и порядком выполнения работы.

1. Построить градационные характеристики изображений, пользуясь измеренными оптическими плотностями D изображений и оригиналов, представленными в таблице 1.

***Таблица 1***
Оптические плотности оригинала и изображений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D ор | 0.06 | 0.17 | 0.28 | 0.38 | 0.53 | 0.67 | 0.87 | 1.08 | 1.26 | 1.46 | 1.68 | 1.95 |
| D из1 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.18 | 0.31 | 0.42 | 0.48 | 0.52 | 0.55 | 0.57 |
| D из2 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.1 | 0.17 | 0.34 | 0.55 | 0.7 | 0.92 | 1.08 |
| D из3 | 0.02 | 0.03 | 0.08 | 0.1 | 0.15 | 0.54 | 0.69 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.13 | 1.21 |

2. Провести анализ полученных градационных характеристик изображений.

3. Оценить полученные интервалы  и градиенты в различных градационных зонах изображения.

4. Построить и провести анализ гистограмм полученных изображений. Для расчета  воспользоваться измеренными значениями D изображений из таблицы 2

***Таблица 2***

Оптические плотности участков оригинала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № участков | D из1 | D из2 | D из3 |
| 1. | 0.07 | 0.07 | 0.05 |
| 2. | 0.1 | 0.07 | 0.13 |
| 3. | 0.08 | 0.06 | 0.1 |
| 4. | 0.08 | 0.06 | 0.05 |
| 5. | 0.13 | 0.07 | 0.32 |
| 6. | 0.15 | 0.08 | 0.41 |
| 7. | 0.12 | 0.07 | 0.28 |
| 8. | 0.18 | 0.08 | 0.49 |
| 9. | 0.1 | 0.07 | 0.16 |
| 10. | 0.2 | 0.1 | 0.54 |
| 11. | 0.2 | 0.1 | 0.53 |
| 12. | 0.21 | 0.11 | 0.57 |
| 13. | 0.34 | 0.21 | 0.74 |
| 14. | 0.39 | 0.25 | 0.76 |
| 15. | 0.42 | 0.31 | 0.82 |
| 16. | 0.4 | 0.34 | 0.8 |
| 17. | 0.47 | 0.47 | 0.9 |
| 18. | 0.49 | 0.48 | 0.91 |
| 19. | 0.52 | 0.68 | 0.98 |
| 20. | 0.52 | 0.64 | 0.08 |
| 21. | 0.54 | 0.71 | 1.02 |
| 22. | 0.55 | 0.74 | 1.07 |
| 23. | 0.51 | 0.58 | 0.96 |
| 24. | 0.53 | 0.73 | 1.06 |
| 25. | 0.53 | 0.66 | 1 |
| 26. | 0.55 | 0.76 | 1.06 |
| 27. | 0.54 | 0.77 | 1.07 |
| 28. | 0.57 | 0.82 | 1.08 |
| 29. | 0.6 | 0.19 | 1.25 |
| 30. | 0.61 | 0.25 | 1.34 |

Рассчитанные значения  внести в таблицу 3

***Таблица 3***
Расчет значений гистограммы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Δ D | Изображение 1 | Изображение 2 | Изображение 3 |
| n | PD1 | n | PD2 | n | PD3 |
| 0,00-0,15 |   |   |   |   |   |   |
| 0,16-0,30 |   |   |   |   |   |   |
| 0,31-045 |   |   |   |   |   |   |
| 0,46-0,60 |   |   |   |   |   |   |
| 0,61-0,75 |   |   |   |   |   |   |
| 0,76-0,90 |   |   |   |   |   |   |
| 0,91-1,05 |   |   |   |   |   |   |
| 1,06-1,20 |   |   |   |   |   |   |
| 1,21-1,35 |   |   |   |   |   |   |

Вероятность появления оптической плотности  в участках изображения рассчитывается по формуле

где

 - вероятность появления оптической плотности в участках изображения,

n - количество участков с плотностями попадающими в заданный интервал (определяется при использовании таблицы 2),

N - общее количество участков изображения (N=30)

5. Сделать выводы о градационных характеристиках изображений и определить их влияние на форму гистограмм

***Лабораторная работа №2. Размытие при воспроизведении изобразительной информации. Взаимосвязь различных функций, описывающих размытие***

***Лабораторная работа №3. Размытие при воспроизведении изобразительной информации - описание с применением пространственно-спектральных методов***

***Лабораторная работа №4. Размытие при воспроизведении одномерной штриховой детали изображения***

Выполнение лабораторных работ №№2 - 4 начинается с построения функции размытия линии (ФРЛ). Вариант задания определяется по последней цифре номера зачетной книжки студента (таблица 4).

***Таблица 4***
Варианты заданий для выполнения лабораторных работ №№ 2-4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | Формула для построения ФРЛ | Величина параметра |
| 0 |  | a = 1 мкм |
| 1 |  | σ = 1 мкм |
| 2 |  | a = 2 мкм |
| 3 |  | σ = 2 мкм |
| 4 |  | a = 3 мкм |
| 5 |  | σ = 3 мкм |
| 6 |  | σ = 4 мкм |
| 7 |  | a = 4 мкм |
| 8 |  | σ = 5 мкм |
| 9 |  | a  =5 мкм |

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

В контрольной работе обязательно указывается номер зачетной книжки студента (соответствует номеру договора), по двум последним цифрам которой выбирается вариант задания (таблица 5). После выбора номера вопроса выбирают вариант задачи по таблице 11.

***Таблица 5***
Варианты заданий для выполнения контрольной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер варианта** | **Номер вопроса** | **Номер варианта** | **Номер вопроса** | **Номер варианта** | **Номер вопроса** | **Номер варианта** | **Номер вопроса** | **Номер варианта** | **Номер вопроса** |
| 00 | 1 | 20 | 5 | 40 | 7 | 60 | 2 | 80 | 6 |
| 01 | 2 | 21 | 6 | 41 | 8 | 61 | 3 | 81 | 7 |
| 02 | 3 | 22 | 7 | 42 | 9 | 62 | 4 | 82 | 8 |
| 03 | 4 | 23 | 8 | 43 | 1 | 63 | 5 | 83 | 9 |
| 04 | 5 | 24 | 9 | 44 | 2 | 64 | 6 | 84 | 10 |
| 05 | 6 | 25 | 10 | 45 | 3 | 65 | 7 | 85 | 1 |
| 06 | 7 | 26 | 11 | 46 | 4 | 66 | 8 | 86 | 1 |
| 07 | 8 | 27 | 12 | 47 | 5 | 67 | 9 | 87 | 2 |
| 08 | 9 | 28 | 13 | 48 | 6 | 68 | 10 | 88 | 3 |
| 09 | 10 | 29 | 14 | 49 | 7 | 69 | 11 | 89 | 4 |
| 10 | 11 | 30 | 15 | 50 | 8 | 70 | 12 | 90 | 5 |
| 11 | 12 | 31 | 16 | 51 | 9 | 71 | 13 | 91 | 6 |
| 12 | 13 | 32 | 1 | 52 | 10 | 72 | 14 | 92 | 7 |
| 13 | 14 | 33 | 2 | 53 | 11 | 73 | 15 | 93 | 3 |
| 14 | 15 | 34 | 3 | 54 | 12 | 74 | 16 | 94 | 4 |
| 15 | 16 | 35 | 4 | 55 | 13 | 75 | 1 | 95 | 5 |
| 16 | 1 | 36 | 5 | 56 | 14 | 76 | 2 | 96 | 6 |
| 17 | 2 | 37 | 6 | 57 | 15 | 77 | 3 | 97 | 7 |
| 18 | 3 | 38 | 7 | 58 | 16 | 78 | 4 | 98 | 8 |
| 19 | 4 | 39 | 8 | 59 | 1 | 79 | 5 | 99 | 9 |

В контрольной работе требуется рассчитать краевую функцию, характеризующую систему объектив-фотоматериал, и построить распределение интенсивности штриховых деталей

***Таблица №6***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ширина штриха, мкм | 20 | 30 | 40 | 50 |

***Таблица №7***
Функция передачи модуляции объектива

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ν, мм | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| T ν | 1 | 0,8 | 0,4 | 0,25 | 0,15 | 0,05 |

***Таблица №8***
Функция передачи модуляции фотоматериала

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ν, мм | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| T ν | 1 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |

***Таблица №9***
Функция передачи модуляции объектива

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ν, мм | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| T ν | 1 | 0,7 | 0,35 | 0,25 | 0,18 | 0,08 |

***Таблица №10***
Функция передачи модуляции фотоматериала

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ν, мм | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| T ν | 1 | 0,95 | 0,7 | 0,5 | 0,35 | 0,25 |

***Таблица №11***
Номера вариантов для задачи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта** | **Ширина штриха, мкм** | **Функция передачи модуляции объектива** | **Функция передачи модуляции фотоматериала** |
| 1 | 20 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 2 | 20 | Таблица 9 | Таблица 10 |
| 3 | 30 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 4 | 30 | Таблица 9 | Таблица 10 |
| 5 | 40 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 6 | 40 | Таблица 9 | Таблица 10 |
| 7 | 50 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 8 | 50 | Таблица 9 | Таблица 10 |
| 9 | 20 | Таблица 7 | Таблица 10 |
| 10 | 20 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 11 | 30 | Таблица 7 | Таблица 8 |
| 12 | 30 | Таблица 6 | Таблица 5 |
| 13 | 40 | Таблица 4 | Таблица7 |
| 14 | 40 | Таблица 6 | Таблица 5 |
| 15 | 50 | Таблица 4 | Таблица7 |
| 16 | 50 | Таблица 6 | Таблица 5 |