

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования - первый  
проректор  
 Хагуров Т.А.  
подпись  
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.11 Цифровая обработка изображений**

Направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)/ специализация Аналитические информационные системы

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Цифровая обработка изображений составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (Аналитические информационные системы)

Программу составил(и):

О.М. Жаркова, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,  
к. физ.- мат. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рабочая программа дисциплины Цифровая обработка изображений утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 8 от «14» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Исаев В.А.


  
\_\_\_\_\_ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол №8 от «15» апреля 2022 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.

  
\_\_\_\_\_ подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой физики и информационных систем КубГУ, д. м.-ф. наук

Л.Р. Григорьян, ген. директор ООО НПФм «Мезон», к. м.-ф. наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Цель учебной дисциплины «Цифровая обработка изображений» дать систематическое изложение принципов получения цифровых изображений, основных методов преобразования и сжатия, технических средств и способов передачи изображений

### **1.2 Задачи дисциплины.**

- 1) изучение основных понятий и методов обработки изображений.
- 2) изучение основных моделей представления цифровых изображений и их обработки.
- 3) формирование навыков практического использования технического, программно-аппаратного обеспечения и сопровождения информационных процессов.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина Б1.В.5 «Цифровая обработка изображений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана профиля «Информационные системы и технологии» и ориентирована при подготовке бакалавров на формирование навыков практического использования технического, программно-аппаратного обеспечения и сопровождения информационных процессов. Дисциплина находится в логической и содержательно-методологической взаимосвязи с другими частями ООП и базируется на знаниях, полученных при изучении курсов «Физика», «Информатика», «Математика», «Компьютерная геометрия и графика» ООП бакалавриата.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
ОПК-1.1 знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знать основные методы обработки изображений, используемые в разных предметных областях.
ОПК-1.2 уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Уметь использовать математические методы обработки изображений, разрабатывать алгоритмы преобразования изображений, применять полученные знания при решении конкретных задач реализации алгоритмов цифровой обработки.
ОПК-1.3 иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеть навыками и методиками преобразований изображений, а также навыками использования специализированного программного обеспечения.
<b>ПК-2</b> Способность анализировать системные проблемы обработки информации на уровне инфокоммуникационной системы	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2.1 знает принципы организации и функционирования современных инфокоммуникационных систем	Знать основные методы обработки изображений, используемые в разных предметных областях.
ПК-2.2 умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы, пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий	Уметь использовать математические методы обработки изображений, разрабатывать алгоритмы преобразования изображений, применять полученные знания при решении конкретных задач реализации алгоритмов цифровой обработки
ПК-2.3 иметь навыки анализа динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих и на их основе разрабатывать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Владеть навыками и методиками преобразований изображений, а также навыками использования специализированного программного обеспечения.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9	А	В	С
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-	-
Занятия лекционного типа	12	-	12	-	-
Лабораторные занятия	24	-	24	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	-	0,5	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>44,8</b>	-	<b>44,8</b>	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	24,8	-	24,8	-	-
Подготовка к текущему контролю	20	-	20	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7	-	26,7	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	-	<b>108</b>	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,5</b>	-	<b>36,5</b>	-
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	-	<b>3</b>	-

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Визуальная информация. Математические модели описания непрерывных изображений	14	2	-	4	8
2.	Двумерное преобразование Фурье	14	2	-	4	8
3.	Математическое описание дискретных изображений.	14	2	-	4	8
4.	Двумерные унитарные преобразования. Двумерные методы фильтрации изображений.	14	2	-	4	8
5.	Меры качества дискретизованных изображений.	24,8	4	-	8	12,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		12	-	24	44,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Визуальная информация. Математические модели описания непрерывных изображений	Свет и восприятие изображений. Яркостная и цветовая информация. Цветовое зрение. Яркостная чувствительность. Цветовая система. Оцифровка двух градационных и полутоновых изображений. Оцифровка цветных изображений. Разрешение оцифровывателей. Ручные сканеры. Планшетные сканеры. Устройства для оцифровки видеосигнала.	Коллоквиум
2.	Двумерное преобразование Фурье	Форматы различных графических файлов. Их достоинства и недостатки. Сжатие без потерь информации: методы Хаффмана, LZW и кодирование длин серий. Сжатие с потерей информации: дискретное косинусное преобразование и JPEG-файлы. Сжатие цветных изображений путем субдискретизации. Программные кодеки и динамический JPEG и MPEG. Фрактальное сжатие изображений. Метод сингулярного разложения матрицы. Метод элементарных волн.	Опрос
3.	Математическое описание	Калибровка мониторов. Калибровка сканеров и видео-АЦП. Калибровка принтеров.	Опрос

	дискретных изображений.		
4.	Двумерные унитарные преобразования. Двумерные методы фильтрации изображений.	Размер изображения, разрешение и муар эффект. Оптимизация яркости и контрастности. Цветовая коррекция и цветовая компрессия. Цифровые фильтры. Другие приемы обработки изображения.	Опрос
5.	Обработка изображений	Размер изображения, разрешение и муар эффект. Оптимизация яркости и контрастности. Цветовая коррекция и цветовая компрессия. Цифровые фильтры. Другие приемы обработки изображения.	Опрос

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа - не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Цифровое изображение, формирование тестовых изображений в системе MATLAB (IPT) (случайная раскраска, использование двух цветов при формировании изображения).	Отчет
2.	Работа с контрастностью изображения (функции IMADJUST, HISTEQ). Полутоновое изображение, формирование полутонового изображения n-уровней яркости.	Отчет
3.	Построение гистограммы распределения яркостей элементов изображения (функция IMHIST) для маски тестового изображения.	Отчет
4.	Дискретная линейная двумерная обработка. Дискретизованный оператор суперпозиции	Отчет
5.	Двумерные унитарные преобразования. Преобразование Адамара (Уолша). Преобразование Хаара.	Отчет

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) - не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Матвеев Ю.Н. Цифровая обработка сигналов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 166 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43698..">http://e.lanbook.com/book/43698..</a>

2	Подготовка к текущему контролю	Матвеев Ю.Н. Цифровая обработка сигналов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 166 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43698..">http://e.lanbook.com/book/43698..</a>
---	--------------------------------	--

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

При реализации учебного процесса используются следующие образовательные технологии: лекция-визуализация, проблемная лекция, мозговой штурм, разбор практических заданий и кейсов, коллоквиум, разбор лабораторных заданий, практическое занятие в форме презентации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

#### **Образец типового задания для коллоквиума**

##### **Вариант 1**

1. Сравнение степени сжатия изображения в различных форматах Визуальная информация. Методы кодирования графической информации.
2. Поясните, в чем состоит задача поиска оптимального квантователя изображения? Чем объясняется стремление использовать небольшое число уровней квантования и что препятствует этой тенденции?

#### **Вопросы к разделам**

1. Цвет и его свойства.
2. Управление цветом.
3. Оцифровка изображений.
4. Устройства ввода цветовой информации.
5. Устройства вывода цветовой информации.
6. Устройства измерения цветовой информации.
7. Форматы графических файлов.
8. Сравнение степени сжатия изображения в различных форматах.
9. Общие сведения об алгоритмах сжатия.
10. Алгоритмы архивации без потерь.
11. Алгоритмы архивации с потерями.

12. Калибровка устройств.
13. Сканирование изображений.
14. Размер изображения, разрешение и мавр-эффект.
15. Оптимизация яркости и контраста.
16. Цветокоррекция.
17. Цветовые фильтры.
18. Современные методы послойного ретуширования.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Пространственно-независимые системы.
2. Операция свертки.
3. Теорема о спектре свертки.
4. Идеальная дискретизация изображений.
5. Восстановление непрерывного изображения по множеству отсчетов.
6. Реальные системы дискретизации изображений, их отличие от идеальной.
7. Квантование изображений.
8. Среднеквадратичная ошибка (СКО) квантования.
9. Преобразования яркости изображений. Гистограмма яркостей.
10. Коррекция амплитудных характеристик. Линейное изменение контраста.
11. Преобразование гистограмм.
12. Адаптивное преобразование яркости.
13. Улучшение визуального восприятия изображений как задача фильтрации.
14. Линейные методы подавления шума и подчеркивания границ
15. Восстановление изображений.
16. Линейная пространственно-инвариантная система с аддитивным шумом.
17. Инверсная фильтрация.
18. Оптимальный фильтр для восстановления искаженных изображений.
19. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Винера.
20. Обнаружение сигнала. Понятие согласованного фильтра. Импульсный отклик согласованного фильтра.
21. Координатная привязка изображений. Оценивание параметров преобразования координат. Сдвиг изображений и корреляционная привязка.
22. Преобразование Радона.
23. Классическая томография.
24. Теорема о центральном сечении.
25. Фурье-алгоритм восстановления.
26. Алгоритм свертки и обратного проецирования.
27. Ошибки восстановления, обусловленные шумами в исходных данных.
28. Модель регистрирующей камеры. Стандартная система координат камеры.
29. Модель стереоскопической системы, оценивание трехмерных координат сцены по простейшей стереопаре.
30. Калибровка камер. Взаимное ориентирование камер.

### **Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачета)**

Зачет проводится в устной форме. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий студента по данной дисциплине (лабораторные работы, коллоквиум, ответ на вопросы). В результате проведения зачета, студенту выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.



- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

##### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Математическое описание непрерывных изображений. Двумерные системы, их представление в виде двумерных операторов. Линейные двумерные системы, понятие импульсного отклика (функции рассеяния точки) системы.
2. Пространственно-независимые системы. Операция свертки. Теорема о спектре свертки.
3. Идеальная дискретизация изображений. Восстановление непрерывного изображения по множеству отсчетов.
4. Реальные системы дискретизации изображений, их отличие от идеальной. Влияние конечности размеров дискретизирующей решетки. Влияние конечной ширины дискретизирующего импульса.
5. Квантование изображений. Понятие порогов и уровней квантования.
6. Среднеквадратичная ошибка (СКО) квантования.
7. Оценка СКО при большом количестве порогов квантования.
8. Выбор уровней квантования, минимизирующих СКО при этом условии.
9. Минимизация СКО квантования при равномерном распределении амплитуды сигнала.
10. Преобразования яркости изображений. Гистограмма яркостей.
11. Коррекция амплитудных характеристик. Линейное изменение контраста.
12. Преобразование гистограмм.
13. Адаптивное преобразование яркости.
14. Улучшение визуального восприятия изображений как задача фильтрации.
15. Линейные методы подавления шума и подчеркивания границ
16. Масочная фильтрация.
17. Нелинейные фильтры, используемые для подавления импульсного шума.
18. Медианный фильтр.
19. Восстановление изображений. Линейная пространственно-инвариантная система с аддитивным шумом.
20. Инверсная фильтрация. Неустойчивость инверсного фильтра к действию шума.

21. Оптимальный фильтр для восстановления искаженных изображений. Фильтр Винера для линейной пространственно-инвариантной системы с аддитивным шумом.
22. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Винера. Сопоставление его с инверсным фильтром.
23. Обнаружение сигнала. Постановка задачи обнаружения сигнала как задачи построения линейного фильтра, обеспечивающего максимальное отношение сигнал/шум на выходе.
24. Понятие согласованного фильтра. Импульсный отклик согласованного фильтра.
25. Координатная привязка изображений. Оценивание параметров преобразования координат. Сдвиг изображений и корреляционная привязка.
26. Задача предсказания значений дискретного сигнала. Линейный прогноз как задача построения линейного фильтра. Использование линейного прогноза для точной привязки дискретных изображений.
27. Преобразование Радона. Классическая томография. Обратное проецирование.
28. Теорема о центральном сечении. Фурье-алгоритм восстановления.
29. Алгоритм свертки и обратного проецирования.
30. Алгоритм восстановления посредством обратного проецирования и двумерной фильтрации.
31. Ошибки восстановления, обусловленные шумами в исходных данных.
32. Модель регистрирующей камеры. Стандартная система координат камеры.
33. Модель стереоскопической системы, оценивание трехмерных координат сцены по простейшей стереопаре. Калибровка камер. Взаимное ориентирование камер.
34. Поиск сопряженных точек. Восстановление структуры сцены и траектории движения камеры по последовательности изображений (ортографическая и слабоперспективная модели камеры).
35. Применение методов математической морфологии для описания и обработки изображений. Понятие структурного элемента.
36. Операции математической морфологии. Фильтрация бинарных изображений. Описание формы объектов. Скелетонизация
37. Практические алгоритмы обработки изображений посредством операций математической морфологии.

Оценка знаний на экзамене производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Умняшкин С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С.В. Умняшкин. - М. : Техносфера, 2016. - 528 с.: ил., табл., схем. - (Мир цифровой обработки). - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-94836-424-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: [://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444859](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444859).

2. Матвеев Ю.Н. Цифровая обработка сигналов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 166 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43698>.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Новейшие методы обработки изображений. [Электронный ресурс] : моногр. / А.А. Потапов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2703>.

2. Плаксиенко, В.С. Основы приема и обработки сигналов : учебное пособие / В.С. Плаксиенко, Н.Е. Плаксиенко ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 1. - 73 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1926-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493268>.

3. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях / В.Ф. Кравченко, А.А. Зеленский, О.В. Горячкин и др. - Москва : Физматлит, 2007. - 544 с. - ISBN 978-5-9221-0871-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82181>

### **5.3. Периодические издания:**

Периодические издания - не предусмотрены.

### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Введение в разработку мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP. Электронный курс лекций. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10621/1105/lecture/17979>.
2. Введение в курс «Анализ изображений и видео» - URL: <https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/251161/>

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал по всем разделам дисциплины. Предусмотрено проведение также лабораторных работ по указанным выше разделам дисциплины, в ходе которых студенты изучают функциональные и технические возможности компьютеров в области обработки и сжатия цифровых изображений, методы оцифровки.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Организация процесса самостоятельной работы по дисциплине «Цифровая обработка изображений» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; подготовка к коллоквиуму; подготовка к зачету.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания курса. Для студентов имеются Электронные учебники по дисциплине «Цифровая обработка изображений», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к зачету. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

Подготовка к экзамену. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что затрагивают все основные разделы курса. Основными материалами для подготовки к экзамену являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта

между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

**8.1 Перечень информационных технологий.**

1. Использование электронных презентаций при проведении некоторых лекционных и лабораторных занятий.
2. Консультирование посредством электронной почты.

**8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Среда для программирования MATLAB.

**8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Образовательный портал (<http://www.intuit.ru/>).
3. Издательство Лань (<https://e.lanbook.com/>)

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
2.	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения семинарских занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины  
Б1.В.05 «АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ»  
для магистрантов направления  
09.04.02 Информационные системы и технологии  
(квалификация «Магистр»)

Актуальность изучения дисциплины Б1.В.05 «Анализ и обработка изображений» связана с тем, что она относится к вариативной части магистерской программы и закладывает основы систематического изложения принципов получения цифровых изображений, основных методов преобразования и сжатия, технических средств и способов передачи изображений

Программа дисциплины Б1.В.05 «Анализ и обработка изображений» включает в себя содержание отдельных разделов дисциплины, а именно:

- основы преобразования изображения в цифровую форму. Принцип действия сканеров и видео-АЦП;

- Хранение видеоданных. Сжатие видеоданных и цифровая видеотехника;

- Калибровка устройств;

- Обработка изображений;

- Мультимедиа-приложения;

- Двумерное преобразование Фурье. Математическое описание дискретных изображений.

- Двумерные методы фильтрации изображений. Меры качества дискретизованных изображений.

В результате изучения основных разделов курса магистрант будет обладать следующими компетенциями:

- умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий (ПК-9);

- умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-10);

- умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов (ПК-11).

Рабочая программа дисциплины Б1.В.5 «Анализ и обработка изображений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Зав. кафедрой физики и  
информационных систем  
КубГУ, д. физ.-мат. наук, профессор



Н.М. Богатов

