

АННОТАЦИЯ дисциплины «Анализ и обработка изображений»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них – 52 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 26 ч., лабораторных 26 ч., 91,8 часа самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Анализ и обработка изображений» ставит своей целью изучение теоретических основ, принципов, методов используемых для обработки и последующего анализа цифровых изображений.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины включают освоение студентами следующих знаний и навыков:

- принципы формирования цифровых изображений;
- пространственные и частотные методы улучшения изображений;
- восстановление изображений;
- морфологическая обработка изображений;
- сегментация и распознавание изображений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ и обработка изображений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Логически дисциплина связана с предметами базовой части первой ступени образования «Математический анализ», «Физика», «Информатика», «Компьютерная графика». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории вероятностей; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач; знать основы компьютерных наук и методы построения алгоритмов для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку базовой и вариативной частей модуля обучения, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК5	способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	- методы улучшения изображений; - методы сегментации и анализа изображений	- применять алгоритмы улучшения изображений	- методами анализа изображений и выбора алгоритмов для оптимального решения поставленной задачи
2.	ПК-1	способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	- принципы и подходы в решении задач обработки изображений; - принципы формирования цифровых изображений	- применять программный инструментарий для решения задач обработки и анализа изображений	- методами поиска актуальных литературных источников

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		1	2
Контактная работа, в том числе:	52,5	28,2	24,3
Аудиторные занятия (всего):	52	28	24
Занятия лекционного типа	26	14	12
Лабораторные занятия	26	14	12
Занятия семинарского типа (семинары,	-	-	-

практические занятия)				
Иная контактная работа:		0,5	0,2	0,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,2	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		91,8	79,8	12
Курсовая работа				
Проработка учебного (теоретического) материала		28	25	3
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		50	43	7
Реферат				
Подготовка к текущему контролю		13,8	11,8	2
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	-	35,7
Общая трудоемкость	час.	180	108	72
	в том числе контактная работа	52,5	28,2	24,3
	зач. ед	5	3	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы формирования и представления цифровых изображений	19	2	0	2	15
2.	Градационные преобразования и гистограмма изображения	28	4	0	4	20
3.	Пространственные методы улучшения изображений	31	4	0	4	23
4.	Частотные методы улучшения изображений	30	4	0	4	22
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	14	0	14	80

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
5.	Морфологическая обработка изображений	15	3	0	3	11
6.	Сегментация изображений	16	3	0	3	13
7.	Обработка цветных изображений	9	3	0	3	9
8.	Распознавание объектов на изображении	17	3	0	3	15
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	12	0	12	48

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	Основы формирования и представления цифровых изображений	Области применения цифровой обработки изображений. Этапы обработки изображений. Регистрация изображений, дискретизация и квантование. Пиксель и пространственное разрешение. Виды и форматы изображений.	Выполнение лабораторных работ (ЛР) / устный опрос (О)
2	Градационные преобразования и гистограмма изображения	Функция градационных преобразований. Гистограмма. Глобальная и локальная эквализация гистограммы. Использование гистограмм в обработке изображений.	ЛР / О
3	Пространственные методы улучшения изображений	Принципы пространственной фильтрации. Маска. Сглаживающие фильтры. Линейные и нелинейные сглаживающие фильтры. Фильтры повышения резкости. Использование первой и второй производных для повышения резкости изображения.	ЛР / О
4	Частотные методы улучшения изображений	Одномерное и двумерное преобразование Фурье. Фильтрация в частотной области и её соответствие фильтрации в пространственной области. Частотные фильтры сглаживания и повышения резкости.	ЛР / О
5	Морфологическая обработка изображений	Дилатация и эрозия. Размыкание и замыкание. Морфологические алгоритмы: выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент, выпуклая оболочка.	ЛР / О
6	Сегментация изображений	Основные положения сегментации изображений. Обнаружение разрывов яркости. Связывание контуров и нахождение границ. Сегментация на отдельные области. Алгоритм водораздела.	ЛР / О
7	Обработка цветных изображений	Теория цвета. Цветовые модели RGB, CMYK, HSI. Основы обработки цветных изображений. Цветовые преобразования. Сегментация цветных изображений.	ЛР / О

8	Распознавание объектов на изображении	Способы представления и описания изображений. Дескрипторы. Образы и классы образов в распознавании объектов на изображении. Распознавание на основе методов теории решений. Структурные методы распознавания.	ЛР / О
---	---------------------------------------	---	--------

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Методы формирования цифровых изображений и их представление.	Отчет по лабораторной работе
2	Градационные преобразования и гистограммы	Отчет по лабораторной работе
3	Пространственные методы обработки и улучшения изображений	Отчет по лабораторной работе
4	Частотные методы улучшения изображений	Отчет по лабораторной работе
5	Морфологические операции	Отчет по лабораторной работе
6	Обработка цветных изображений	Отчет по лабораторной работе
7	Методы сегментации и распознавания объектов на изображении	Отчет по лабораторной работе

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. : ил.,табл., схем. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 978-5-94836-331-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>

2. Броневиц, А.Г. Анализ неопределенности выделения информативных признаков и представлений изображений [Электронный ресурс] : монография / А.Г.

Броневич, А.Н. Каркищенко, А.Е. Лепский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59666>.

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

4. Пытьев, Ю.П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Пытьев, в.А. Чуличко. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59582>

5. Сальников, И.И. Растровые пространственно-временные сигналы в системах анализа изображений [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2302>

Автор РПД

М.С. Коваленко