

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Алгоритмы анализа и обработки изображений»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц (216 часов, из них – 60.3 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 10 ч., лабораторных 50 ч., 120 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Алгоритмы анализа и обработки 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;
- морфологическая обработка изображений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы обработки и анализа изображений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины " учебного плана.

Логически дисциплина связана с предметами базовой части первой ступени образования, среди них «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, 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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-13

| № п.п. | Индекс компет енции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|---------------------|---|---|---|------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-1 | способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения | методы улучшения изображений | применять алгоритмы улучшения изображений | методами анализа изображений |

| № п.п . | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---------|--------------------|--|--|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 2. | ПК-1 | способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) | принципы формирования цифровых изображений | анализировать современное состояние проблем в области биотехнических систем и технологий | методами поиска актуальных литературных источников |
| 3 | ПК-2 | способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований | методы анализа изображений | формулировать цели и ставить задачи научных исследований | методами выбора алгоритмов для оптимального решения поставленной задачи |
| 4 | ПК-3 | способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования | области применения алгоритмов анализа и обработки изображений в медико-биологических, эргономических и экологических исследованиях | применять программный инструментарий для решения исследовательских задач | навыками поиска современных методов и алгоритмов анализа медицинских изображений |
| 5 | ПК-13 | готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции | области применения алгоритмов анализа и обработки изображений в сфере производства | работать с методами обработки изображений для автоматизации задач в сфере производства | навыками построения алгоритмов обработки изображений для автоматизации и задач в сфере производства |

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) | |
|---|--------------------------------------|-----------------|-------------|
| | | А | |
| Контактная работа, в том числе: | 60,3 | 60,3 | |
| Аудиторные занятия (всего): | 60 | 60 | |
| Занятия лекционного типа | 10 | 10 | |
| Лабораторные занятия | 50 | 50 | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | - | - | |
| | | | |
| Иная контактная работа: | 0,3 | 0,3 | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | - | - | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | 0,3 | |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 120 | 120 | |
| Курсовая работа | | | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 60 | 60 | |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | 60 | 60 | |
| Реферат | - | - | |
| Подготовка к текущему контролю | - | - | |
| Контроль: | 35,7 | 35,7 | |
| Подготовка к экзамену | 36 | 36 | |
| Общая трудоемкость | час. | 216 | 216 |
| | в том числе контактная работа | 60,3 | 60,3 |
| | зач. ед | 6 | 6 |

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в А 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 | 18 | 1 | 0 | 5 | 12 |
| 2. | Градации преобразования и гистограмма изображения | 36 | 2 | 0 | 10 | 24 |
| 3. | Пространственные методы улучшения изображений | 36 | 2 | 0 | 10 | 24 |
| 4. | Частотные методы улучшения изображений | 36 | 2 | 0 | 10 | 24 |
| 5. | Морфологическая обработка изображений | 36 | 2 | 0 | 10 | 24 |
| 6. | Обработка цветных изображений | 18 | 1 | 0 | 5 | 12 |
| | <i>Итого по дисциплине:</i> | | 10 | 0 | 50 | 120 |

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 | Обработка цветных изображений | Теория цвета. Цветовые модели RGB, CMYK, HSI. Основы обработки цветных изображений. Цветовые преобразования. Сегментация цветных изображений. | 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 |

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

1. Броневи́ч, А.Г. Анализ неопределенности выделения информативных признаков и представлений изображений [Электронный ресурс] : монография / А.Г. Броневи́ч, А.Н. Каркищенко, А.Е. Лепский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59666>.
2. 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>
3. 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>
4. Ковалев, В.А. Анализ текстуры трехмерных медицинских изображений / В.А. Ковалев. - Минск : Белорусская наука, 2008. - 278 с. - ISBN 978-985-08-0905-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89357>

Дополнительная литература:

1. Гусев, Владимир Георгиевич, Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студентов вузов /В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев Изд. 5-е, стер. -М.: Высшая школа, 2008
2. Алгазин, Сергей Дмитриевич Численные алгоритмы классической математической физики: учебное пособие /С. Д. Алгазин -М.: Диалог-МИФИ, 2010
3. Ма, О. Джон, Матиэр Дж. Р. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине: /О. Дж. Ма, Дж. Р. Матиэр ; пер. с англ. А. В. Сохор, Л. Л. Болотова 2-е изд. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
4. Попечителей, Евгений Парфирович Системный анализ медико-биологических исследований: учебное пособие для студентов вузов /Е. П. Попечителей -Старый Оскол: ТНТ, 2014